आरोग्यशास्त्र.

भाग १.

प्रौढ विद्यार्थ्यांच्या उपयोगाकरिता.

हिंदुस्थान सरकारानें इंग्रजी शाळांतील विद्यार्थ्यांच्या
उपयोगासाठीं प्रसिद्ध केलेल्या मूळ इंग्रजी
ग्रंथाचें हें मराठी भाषांतर

बाळाजी प्रभाकर मोडक

कोल्हापूर येथील राजारामकालेजांतील पदार्थविज्ञान
शास्त्राचे अध्यापक
यांनीं तयार केलें.

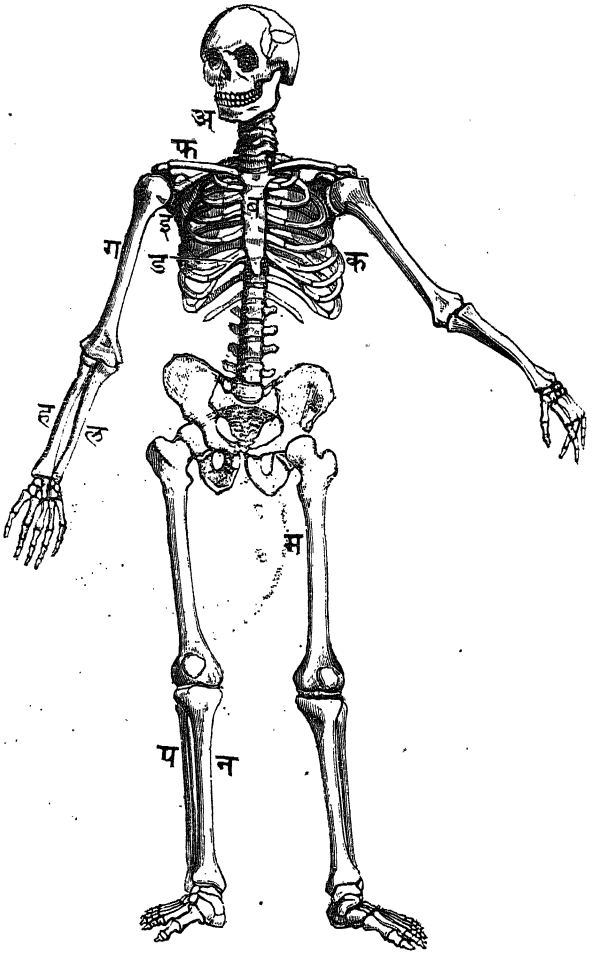
आवृत्ति पहिली.

या पुस्तकाची मालकी सन १८६७ च्या २५ व्या आक्टाप्रमाणें नोंदिली आहे.

नवंबर १८९३.

या पुस्तकासंबंधी सर्व अधिकार भाषांतरकारानें राखिले आहेत.

किंमत दीड रुपया.



मानवी प्राण्याच्या सांगाड्याचें चित्र.

समजुतीच्या संज्ञा.

अ = हन्वस्थि अथवा खालचें दाभाड.
ब = उरोवंश. } हे छातीचे
क = बरगड्या अथवा फांसळ्या. } भाग आ-
ड = बरगड्यांची कूर्चा. } हेत.
ई = अंसफलक.
फ = जत्रु.

ग = भुजास्थि. } हीं ऊर्ध्व-
ह = बहिःप्रकोष्ठास्थि. } शाखेचीं
ल = अंतःप्रकोष्ठास्थि. } हाडें.
म = सकृथ्यस्थि. } हीं अधः-
न = अंतर्जघास्थि. } शाखेचीं
प = बहिर्जघास्थि. } हाडें.

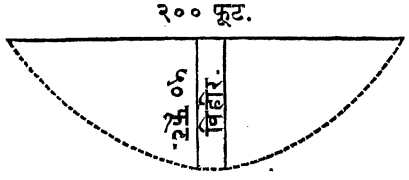
हाडांतील संजासारख्या सच्छिद्र भागाची रचना..

पृष्ठ २७ ओळी २–३ पहा.

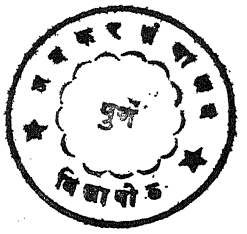
व्हेनिशियन किंवा तिरप्या पट्या बसविलेलीं द्वारें.

पृष्ठ ७९ ओळी ६–१२.

खोलीच्या चौपट व्यासाच्या वर्तुळाकार क्षेत्रांतील पाणी विहिरींत उतरतें.



पृष्ठ ८९ ओळी १०–१४ पहा.



प्रस्तावना.

जसजशी शांतता वाढून सुधारणा होत जाते त्याप्रमाणें लोकसंख्या, दळणवळण आणि व्यापार वाढत जातात. वस्ती दाट झाल्यामुळें व दळणवळणानें रोगांचाही फैलाव होत असल्यामुळें व्यक्तिविषयक व सार्वजनिक आरोग्याविषयीं काळजी घेणें फार अगत्याचें होतें. अशी स्थिति हल्लीं हिंदुस्थानची असल्यामुळें शहरें व खेडीं या दोहोंचेंही आरोग्य राखण्यासाठीं सरकारचे यत्न चालले आहेत. लहानमोठ्या शहरीं म्युनिसिपालिट्यांची व दवाखान्यांची स्थापना केली आहे. खेड्यापाड्यांच्या आरोग्यरक्षणाकडे अधिकाऱ्यांचें लक्ष लागावें यासाठीं एक नवा कायदा पसार होत आहे. जिकडे तिकडे पिण्याकरितां स्वच्छ पाण्याचा पुरवठा करण्याकडे, मोठमोठ्या शहरांतील सांडपाण्याचा निकाल होण्यासाठीं गटारें व मोऱ्या बांधण्याकडे, तसेंच फोड्या व महामारी यांसारख्या घातक रोगांचा फैलाव न होण्यासाठीं उपाय योजण्याकडे सरकारचें लक्ष लागलें आहे. मुलकी परिक्षेकरितां आरोग्यशास्त्राचीं मूलतत्वें हा विषय ठेवून व या विषयावर एक छोटेंसें पुस्तक प्रसिद्ध करवून उच्च प्रतीच्या मराठी शाळांत हा विषय शिकविण्याचें सुरू केलें आहे. याचप्रमाणें लहानमोठ्या इंग्रजी शाळांतही हा विषय शिकविला जावा व तो शिकविण्यासाठीं एक पुस्तक असावें ह्मणून हिंदुस्थान सरकारानें एक मोठें बक्षीस लावून जीं अनेक पुस्तकें आलीं त्यांत जें उत्तम पुस्तक ठरलें तें प्रसिद्ध केलें आहे. या पुस्तकाची रचना इतकी उत्तम आहे कीं हें पाहतांच असें वाटलें कीं यांतील विषय जर शुद्ध मराठींत वाचण्यास मिळतील तर प्रौढ मराठी विद्यार्थ्यांसच काय, परंतु इंग्रजी न जाणणाऱ्या अशा अनेक साधारण गृहस्थांससुद्धां फार उपयोग होईल. त्यावरून मे० डायरेक्टर साहेब यांजकडे भाषांतर करण्यासाठीं परवानगी विचारिली व आश्रयही मागितला. त्यांनीं सरकारची परवानगी घेऊन भाषांतर प्रसिद्ध करण्यास परवानगी दिली व आश्रयही

दिला. पुस्तकाची मूळरचनाच अशी आहे कीं पहिल्या सहा प्रकरणांत आरोग्याविषयीं सामान्य विवेचन असून पुढील पांच प्रकरणांत विशेष विवेचन आहे. याकरितां याचे दोन भाग पृथक् प्रसिद्ध करावे अशी सूचना मिळाल्यावरून तसें करण्याचें योजिलें आहे. त्यांपैकीं हा पहिला भाग हल्लीं प्रसिद्ध केला आहे; व दुसरा भाग छापण्याचें काम चालू असून तोही लवकरच प्रसिद्ध होईल. मूळपुस्तकांत जेवढ्या आकृति होत्या त्या सर्वांच्या लांकडी कोरींव आकृति खोदवून जेथल्या तेथें दिल्या आहेत. मूळपुस्तकांतील मनुष्याच्या हाडांच्या सांपळ्याचें चित्र सुरेख व स्पष्ट नव्हतें. ह्मणून दुसऱ्या एका सर्वमान्य पुस्तकांतून घेतलें आहे. हीं सर्व चित्रें रा० रा० श्रीरंग रघुनाथ, उड एनग्रेव्हर यांनीं केलीं आहेत.

आतां या पुस्तकाच्या अतस्थ रचनेविषयीं चार शब्द लिहितों, ह्मणजे पुस्तकाचें स्वरूप समजेल. आणि वर लिहिल्याप्रमाणें हें सर्वांस कसें व किती उपयोगी आहे याची कल्पना होईल.

पहिल्या प्रकरणांत मानवीं प्राण्यांची इंद्रियरचना व व्यापार यांविषयीं थोडक्यांत सांगितलें आहे. शरीरांतील श्वासोच्छ्वसन, रुधिराभिसरण, स्वेदन, भक्षण, चर्वण, पचन आणि मलविसर्जन, व शेवटीं इंद्रियांचें चलनवलन या मुख्य क्रियांचें आणि या क्रिया ज्या इंद्रियांच्या द्वारें चालतात तीं इंद्रियें (फुप्फुस, श्वासमार्ग, हृदय, धमन्या, शिरा, त्वचा, अन्नमार्ग, पक्वाशय, दांत, यकृत्, आंतडें, अस्थि, संधि इत्यादि) यांचें फार बालबोध व सुलभ असें वर्णन केलेलें आहे. दुसऱ्या प्रकरणांत घरांविषयीं वर्णन आहे. यांत घराची जागा कशी असावी, घर बांधण्यास दगड, माती, विटा, चुना वगैरे द्रव्यें कशा प्रकारचीं घ्यावीं, पाये कसे भरावे, जमिनी कशा कराव्या, दारें व खिडक्या कशा ठेवून घरांत हवा व उजेड कसा घ्यावा, घरांत राहणाऱ्या माणसांच्या मानानें अवकाश किती असावा, घरासभोंवतालच्या, व घरांतील सांडपाण्याचा कसा निकाल काढून द्यावा, केरकचऱ्याची कशी व्यवस्था लावावी, गुरें बांधण्याचा गोठा कोठें व कसा असावा, त्यांच्या मलमूत्राची व्यवस्था कशी करावी, शौचकूप कोठें व

कसे बांधावे व स्वच्छ कसे ठेवावे, इत्यादि घरांसंबंधीं अनेक गोष्टींचा विचार फार चांगला व सुबोध रीतीनें केलेला आहे. तिसऱ्या व चवथ्या प्रकरणांत हवा व पाणी या जीवनास अवश्य अशा पदार्थांचा विचार केला आहे. हवेची घटना काय, तिची जीवनास किती अवश्यकता आहे, ती किती रीतींनीं दूषित होते, तिला स्वच्छ कसें ठेवावें, उच्छ्वासाबरोबर व ज्वलनापासून उत्पन्न होणाऱ्या हवेंत काय असतें व तसली हवा किती वाईट असते, असली हवा घरांत जमूं नये ह्मणून घरांत हवा खेळविण्याची अवश्यकता व ती कशी खेळवावी, हवेंत चलनवलन कसें उत्पन्न होतें व त्याचा उपयोग काय होतो, धुरांडीं व पंखे यांनीं कृत्रिम चलनवलन कसें उत्पन्न होतें, पदार्थ कुजल्यानें, आणि रंगारी, ढोर, खाटीक वगैरे कित्येक धंदे करणाऱ्या लोकांच्या हातून हवा कशी बिघडते वगैरे गोष्टींचें विवेचन हवेच्या प्रकरणांत केलें आहे. तसेंच पाण्याच्या प्रकरणांत पाणी कोठून येतें व कोठें सांठतें; नद्या, सरोवरें, तळीं, विहिरी आणि झरे यांपैकीं कोणाचें पाणी पिण्यास उत्तम; प्रत्येकाच्या पाण्यांत कोणते गुणदोष असतात; पाणी मुख्यत्वें कशानें बिघडतें; बिघडलेलें पाणी पिण्यापासून कोणते अनर्थ होतात; पिण्याच्या पाण्याकरितां विहिरी खणणें झाल्यास कोठें खणाव्या; तळ्यांचें, विहिरींचें व नद्यांचें पाणी स्वच्छ राखण्यास कोणते उपाय योजावे; पाण्याची परीक्षा कशी करावी, घाणपाणी स्वच्छ कसें करावें; पाणी स्वच्छ करण्याच्या गाळणी (फिल्टर) असतात त्यांची रचना व गुणदोष; उत्तम गाळणी कोणत्या; गांवांतील मलमूत्र व मोऱ्या साफ करण्यास पाण्याचा उपयोग; अशा अनेक उपयुक्त गोष्टींचें विवेचन आहे. पांचव्या व सहाव्या प्रकरणांत अन्न व वस्त्र या दोहोंविषयीं विचार आहे. अन्नाची अवश्यकता व त्याचे उपयोग, निरनिराळ्या ठिकाणच्या लोकांस कोणत्या प्रकारचें व किती अन्न लागतें, अन्नाचे मुख्य घटक व त्यांचीं कार्यें, अन्नाचे वर्ग, उद्भिज्ज व प्राणिज अन्न, मिश्र अन्न खाण्याची अवश्यकता, दूध हें उत्तम अन्न कां आहे, तांदूळ हिंदुस्थानांत कां मानतो, निरनिराळ्या जातीचें अन्न किती किती खावें, शाकभाज्या व मीठ यांची

अवश्यकता, फाजील खाण्यापासून अपाय, अन्नांत वैचित्र्य ठेवणें, चर्वण चांगलें करणें, मद्य सेवन न करणें, नियमित वेळीं अन्न खाणें, अन्न चांगलें शिजवून तयार करणें, स्वयंपाकाचीं भांडीं स्वच्छ ठेवणें, आजाऱ्यास कोणतें अन्न घालणें, वगैरे गोष्टींचा विचार केला आहे. वस्त्राच्या प्रकरणांत कपड्यांचे उपयोग कोणते; गरम व थंड कपडे याचा अर्थ काय; सूत, लोकर, रेशीम व ताग या द्रव्यांच्या कपड्यांची योग्यता; लोंकरी कपडे व फलालीन कां उत्तम; त्यांपासून फायदे; गरमपणा, शितळाई, आर्द्रताशोषकता व सच्छिद्रता हे कपड्यांतील मुख्य गुण; रंगाचा परिणाम; तुस्त व सैल कपडे, जोडे; उन्हांत फिरतांना व घरीं असतांना व रात्रीं वापरण्याचे कपडे; कपडे वरचेवर बदलणें व धुणें, इत्यादीविषयीं विवेचन आहे. इतके विषय या भागांत आले आहेत. यावरून यांत किती उपयुक्त विषय आहेत याची कांहीं अटकळ सहजीं होईल. परंतु जो एकवार पुस्तक वाचील, त्यास तर हें पुस्तक जवळ बाळगून यांत सांगितल्याप्रमाणें वर्तन ठेवण्यास थोडासा तरी यत्न करावा अशी बुद्धि होईल व त्यापासून त्याच्या प्रकृतीस हित झाल्यावांचून कधीं राहणार नाहीं, असें वाटतें.

अशा उपयुक्त शास्त्रीय पुस्तकाचें भाषांतर करितांना अडचणी येतात हें सांगावयास नको. आरोग्यशास्त्र हा विषय रसायन व सृष्टिशास्त्र यांसारखा मराठी भाषेस अपरिचित आहे. यामुळें बरेच नवीन शब्दही करावे लागले. यांत कांहीं प्रकरणें अशीं आहेत कीं, मजसारख्या वैद्यशास्त्रांत अगदीं अपरिचित अशा मनुष्यास त्यांचें भाषांतर बरोबर साधणार नाहीं. याकरितां या भागांतील इंद्रियरचना, आणि दुसऱ्या भागांतील आजाऱ्यांची शुश्रूषा, मुलांचें संगोपन, आणि अपघात वगैरे या प्रकरणांचें भाषांतर करण्यास डाक्टर विष्णु गोपाळ आपटे, असिस्टंट दरबारसर्जन कोल्हापूर यांचें साहाय्य घेतलें व त्याबद्दल त्यांचा फार आभारी आहें. भाषांतर शब्दशः न करितां मतलब घेऊन मराठीस शोभेल अशा भाषेंत केलें आहे. मूळपुस्तकांतील कित्येक भाग केवळ युरोपियन लोकांकरितांच आहेत. उदा-

हरणार्थ हिंदुस्थानांत राहणाऱ्या युरोपियन लोकांचीं घरें कशीं असावीं, त्यांचें अन्न कसें असावें व त्यांचे कपडे कसे असावे, यांविषयीं वेगळा विचार आहे. हे भाग न गाळतां यांचेंही भाषांतर मुद्दाम केलें आहे. कारण येणेंकरून युरोपियन लोक आपल्या आरोग्याकरितां किती ज्यास्त गोष्टींची अवश्यकता आहे असें समजतात तेंही एतद्देशीय लोकांस कळावें. याप्रमाणें मूळपुस्तकांतील सर्व मुद्दे मराठींत आणण्याचा यत्न केला आहे. तत्राप एकंदर पुस्तकांत कांहीं दोष राहिले असतील ते कोणी दाखविल्यास त्यांचा फार आभारी होईन व दुसऱ्या आवृत्तींत काढून टाकीन. पुस्तकांत कोरींव आकृति घातल्या व छपाई वगैरे सुरेख ठेविली यामुळें किंमत थोडी ज्यास्त ठेवावी लागली. परंतु मराठी वाचनाची अभिरुचि कमी, यामुळें मराठी पुस्तकांचा खप फार थोडा होतो, आणि इंग्रजी शिकलेल्या विद्वानांकडून फारच थोडा आश्रय मिळतो. या कारणास्तव किंमत ज्यास्त ठेवावी लागते, त्यास नाइलाज आहे. एतद्देशीय भाषांच्या द्वारें उच्च प्रतीचें शिक्षण देण्याचा क्रम सुरू होईपर्यंत हें न्यून जाणार नाहीं यांत संशय नाहीं. असो. यंत्रशास्त्र, सृष्टिशास्त्र, रसायनशास्त्र, आणि रंगशास्त्र यांवर मराठी भाषेंत लहानमोठीं पुस्तकें लिहून स्वभाषेच्या केलेल्या सेवेप्रमाणें हीही सेवा लोकाश्रयास पात्र होईल अशी उमेद बाळगून ही प्रस्तावना पुरी करितों. नवीन घातलेल्या शब्दांची यादी, व सूचीपत्र दुसऱ्या भागाच्या शेवटीं देण्यांत येईल.

कोल्हापूर,
ता० १६ नवंबर १८९३. } बा० प्र० मोडक.

अनुक्रमणिका.

पृष्ठें.

प्रकरण १—मानवी प्राण्यांच्या इंद्रियांची रचना व त्यांचे व्यापार यांविषयीं संक्षिप्त माहिती .... १— ३४

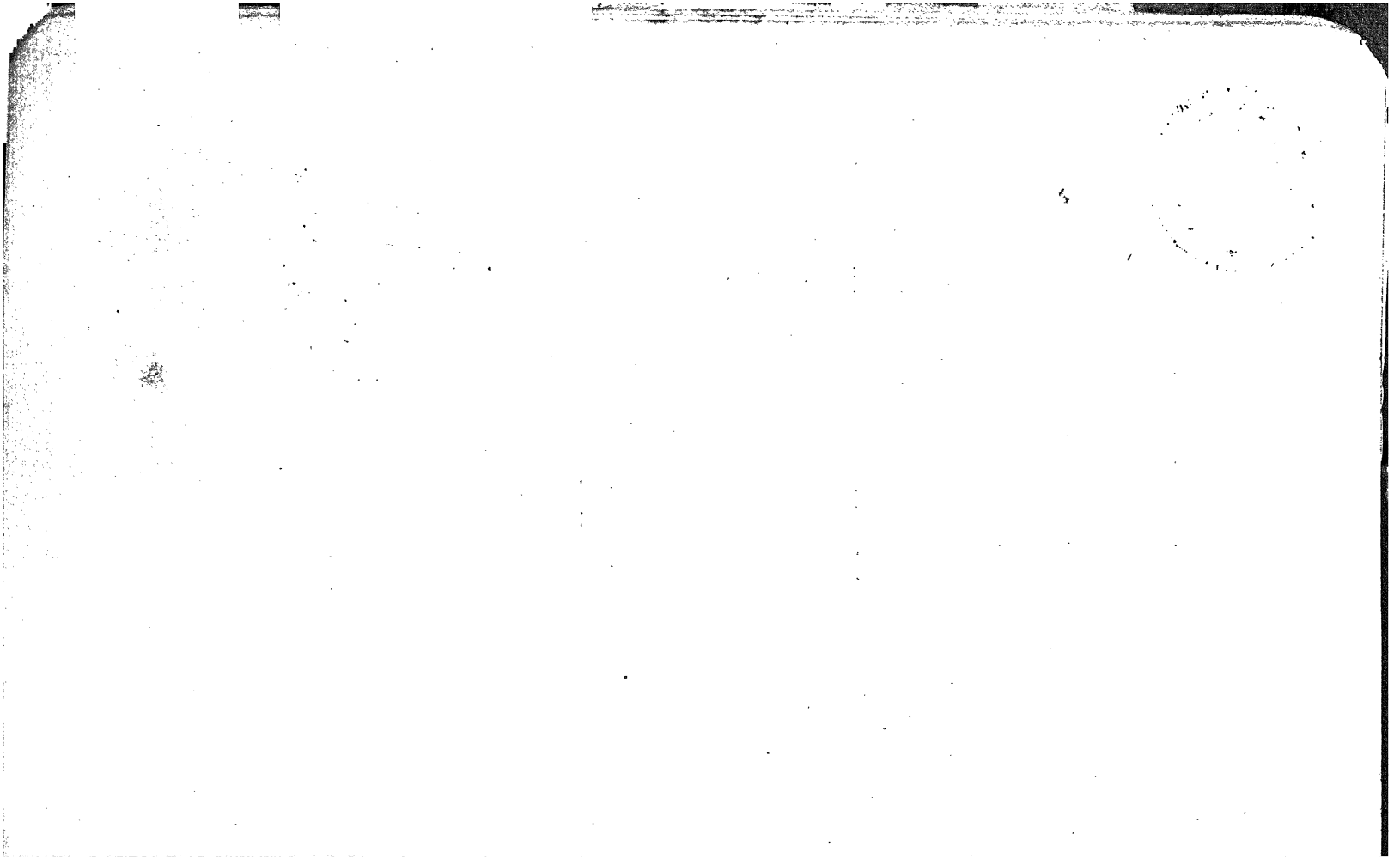
प्रकरण २—राहण्याचीं घरें .... ३४— ६४

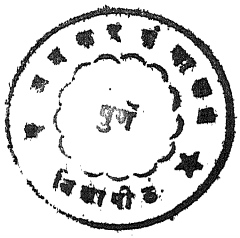
प्रकरण ३—हवा, आणि घरांत हवा खेळणें .... ६५— ८६

प्रकरण ४—पाणी .... ८६—१०१

प्रकरण ५—अन्न ....१०१—१२८

प्रकरण ६—कपडे ....१२८—१४६





आरोग्यशास्त्र.

प्रकरण १.

मानवी प्राण्यांच्या इंद्रियांची रचना व त्यांचे व्यापार यांविषयीं संक्षिप्त माहिती.

उपोद्घात—जीव ह्मणजे काय?—अति सूक्ष्म जीवाचा आयुष्यक्रम—आपला जीव कसा आहे—आपल्या जीवनक्रियेची माहिती कशी करून घ्यावी?

पचन—अन्नाची जरूरी—पचनेंद्रियाची रचना—पचन व पोषण—अन्नाचे फेरफार—त्याचा विनियोग.

रुधिराभिसरण—रक्त व त्याचीं कार्यें—रक्तांतील टिकल्या किंवा गोलक—हृदय व रक्तवाहिन्या—रुधिराभिसरणक्रिया कशी चालते—नाडी इत्यादि.

श्वासोच्छ्वसन—फुप्फुसांची रचना—शरीराच्या सप्तधातूंतील रसायनफेरफार—हवेंतील व रक्तांतील वायु—श्वासोच्छ्वसनक्रिया कशी चालते?

त्वचा किंवा कातडी—तिची रचना—तिचीं कार्यें—स्पर्शज्ञान—उष्णमानाचा नियमितपणा—घाम.

हाडें व मांस किंवा मांसाळ स्नायु—यांची रचना व कार्यें—सांधे—यांच्या गति. सर्व अवयवांचा परस्पर संबंध.

आपली शरीरप्रकृति चांगली व निरोगी राखून आरोग्य कसें संपादन करावें यांविषयीं थोडक्यांत पण स्पष्ट कळण्याजोगे कांहीं साधे नियम सांगावे; आणि दुखणें आलें अगर एकादी साधारण दुखापत झाली असतां त्यावर तत्काळ कोणते उपाय करावे, याची साधारण दिशा थोडक्यांत दाखवावी, हा या पुस्तकाचा मुख्य उद्देश आहे. याविषयीं जे पुढें अनेक नियम व सिद्धांत सांगितले आहेत ते चांगले समजण्यास व त्यांचें मर्म

व बीज लक्षांत येण्यास आपल्या शरीराची रचना कशी आहे व त्याच्या निरनिराळ्या भागांचीं कार्यें कशीं चालतात याविषयीं थोडेंसें ज्ञान प्रथमतः वाचकांस होणें अवश्य आहे. आपली श्वासोच्छ्वसनक्रिया कशी चालते, आपण जें अन्न खातों त्याचे काय काय फेरफार होतात, आपलें चलनवलन कसें होतें, आणि या चलनवलनाचा परिणाम आपल्या शरीराच्या प्रत्येक भागावर कसा घडतो इत्यादि गोष्टींविषयीं जर आपणास मुळींच ज्ञान नसलें, तर ताजी व शुद्ध हवा, चांगलें अन्न, व्यायाम, व स्वच्छता यांची काय अवश्यकता आहे हें आपणास बरोबर समजणार नाहीं.

जीव किंवा जीवन ह्मणजे काय याची स्पष्ट कल्पना आपणास असली पाहिजे; याकरितां तिचें स्पष्टीकरण प्रथमतः करूं. दगड, आणि मनुष्य किंवा झाड, या दोहोंमध्यें फार अंतर आहे हें समजणें फार सोपें आहे. तथापि हें अंतर काय व कशा प्रकारचें आहे हें थोडक्यांत सांगणें तितकें सोपें नाहीं. खुद्द आपण जिवंत असून आपली जीवनक्रिया चालली आहे हें जरी आपणास कळतें, तरी ती क्रिया कशी चालली आहे हें आपणास सहज सांगतां येत नाहीं. आपली जीवनक्रिया इतकी विलक्षण व बिकट आहे कीं ती कशी चालली आहे याचें ज्ञान करून घेण्यासाठीं सजीव प्राण्यांपैकीं अति साधा व सूक्ष्म असा प्राणी घेऊन त्याची जीवनक्रिया कशी चालते हें आपणास पाहिलें पाहिजे. ह्मणजे या जीवनक्रियेचें जें मोठें गूढ वाटतें तें किती साधें आहे हें आपल्या लक्षांत येईल. कारण जरी आपण त्या प्राण्याहून फार मोठे आहों व त्याहून फार काम करूं शकतों, तरी हें अंतर एकंदरींत फक्त आकार व परिमाण यांचें मात्र आहे. एरवीं अति सूक्ष्म प्राण्याचें जीवन व चलनवलन ज्या साधनांनीं घडतें, त्याच साधनांनीं थेट आपलेंही घडतें; आणि अत्यंत सूक्ष्म अशा पुष्कळ जीवांचा समूह एकत्र होऊन आपल्यासारख्या मोठ्या प्राण्याचा एक जीव बनलेला आहे. अर्थात् अनेक सूक्ष्म जीवांच्या जीवनक्रियांची गोळाबेरीज हेंच आमचें अस्तित्व असें मानण्यास हरकत नाहीं. हे जीव इतके सूक्ष्म असतात कीं त्यांपैकीं एखादा जीव घेऊन पाहणें झाल्यास सूक्ष्मदर्शक यंत्राचें सहाय लागतें. ज्यास इंग्रजींत **प्रोटिस्ट** असें ह्मणतात, तसला एखादा सूक्ष्म जीव आपण घेऊं. ज्यास असल्या जीवाची माहिती व पारख नाहीं अशा गैरमाहित मनु-

ष्याच्या अशिक्षित नेत्रांस तो केवळ टिपका असावा असें दिसेल. त्यास कांहीं विशेष आकार नसून डोकें, पाय, वगैरे कांहीं विशेष अवयव आहेत असें हीं वाटणार नाहीं. खरोखरच कफासारख्या चिकट व लबलबीत पदार्थाचा हा एक टिपकाच असतो, व यास इंग्रजींत **'प्रोटोप्लाझम'** (जीवरस किंवा आदिरस) असें नांव आहे (आ. १ पहा). लहान मोठ्या प्रत्येक सजीव प्राण्याच्या प्रत्येक सजीव कणांत नेहमीं असला टिपका असतो. या व्यतिरिक्त कोणताही सजीव प्राणी किंवा वनस्पति आढळणार नाहीं. ही विलक्षण वस्तु अनेक घनरूप व वायुरूप द्रव्यें मिश्र होऊन बनलेली असते. यास मोडून याचे तुकडे करितां येतात व याचे घटकही वेगळे करितां येतात. परंतु यांस एकत्र जुळवून पुनः त्यांचा ताजा सजीव प्राणी आपणास निर्माण करितां येत नाहीं. या सूक्ष्म जीवास सूक्ष्मदर्शक यंत्रांत घालून नीट लक्षपूर्वक पहात राहिलें, तर यास विशेष आकार नसून एक वांकड्या तिकड्या व अनियमित आकाराचा आणि कांहींसा करड्या रंगाचा हा गोळा दिसतो, व त्याच्या अंगावर ठिकठिकाणीं काळसर रंगाचे टिपके दिसतात; तसेंच तो आपला आकार वरचेवर बदलतो, आपल्या अंगाचा कांहीं भाग हातापायांप्रमाणें क्षणांत पुढें सरसावितो व पुनः त्यास आंत आंखडून घेतो आणि या रीतीनें त्याचें चलनवलन चालतें असें दिसतें. आणखी नीट न्याहाळून पाहिलें तर असें नजेरस पडतें कीं, जवळपास एकादा अन्नाचा कण पडला असल्यास त्या सभोंवतीं बाहेर काढलेल्या आंगाच्या भागाचा वेढा घालून त्यास तो कवटाळून धरितो, व पुनः त्या कणासकट अंग आंखडून घेतो, तेव्हां तो कण त्याच्या पोटांत जाऊन तेथें त्याचें पचन होतें. या कणांपैकीं जो अंश जीवनाच्या उपयोगी नसेल त्यास पुनः शरीरांतील एका भागांतून तो बाहेर टाकून देतो. याप्रमाणें हा प्राणी हालचाल करितांना, अन्न गोळा करितांना, तें पचवितांना व निरुपयोगी अंश व मल बाहेर टाकितांना दृष्टीस पडतो. तसेंच त्यास स्पर्श केला किंवा त्यास टोंचलें तर कळतें; व टोंचल्या ठिकाणापासून आपलें अंग तो दुसरीकडे नेतो. असेंच फार वेळ त्याकडे पहात राहिलें तर असें दिसतें कीं, कांहीं वेळानें त्याचे दोन सारखे भाग होतात

प्रोटिस्ट.

१ याच्या स्पष्टीकरणार्थ बालशिक्षाग्रंथमाला, उपोद्घात पृष्ठ ९९ पहा.

व प्रत्येक भागाचें नव्या जीवाप्रमाणें वर्तन घडतें; आणखी कांहीं वेळानें या प्रत्येकाचे आणखी दोन दोन भाग होऊन तसला प्रत्येक भाग स्वतंत्र जीव दिसतो. याप्रमाणें याची वृद्धि होत जाते.

ह्या लहानशा प्राण्यांचा क्षणिक जीवनक्रम विशेष रीतीनें लक्षांत ठेवण्याजोगा आहे. कारण त्यापासून आपल्या शरीराची हालचाल कशी होते, आपण अन्न खाऊन कसें पचवितों, सुखदुःखें कशीं भोगितों, आणि आपल्यासारखी दुसरी प्रजा कशी उत्पन्न करितों, हें आपणास स्पष्ट रीतीनें कळून येतें. कारण आपलें मोठें शरीर हें लक्षावधि प्रोटिस्टसारख्या सूक्ष्म जीवांचा एकत्र जमलेला समूहच आहे. दोहोंत फरक काय तो हाच असतो कीं आपल्या शरीरांत हे जीवरूपी सूक्ष्म कण वेगळे व स्वतंत्र नसतात, ह्मणजे प्रत्येकाचा जीवनक्रम अगदीं स्वतंत्रपणें चालत नसतो, आणि प्रत्येकाच्या जीवनक्रियेचे सर्व व्यापार स्वतंत्र नसतात. आपल्या शरीरांत जरी असे अनेक जीवरूपी कण आहेत तरी सर्वांचा जीवनक्रम सारखा नसून शरीराच्या निरनिराळ्या प्रदेशांतील कणांस निरनिराळीं कामें योजिलेलीं असतात. उदाहरणार्थ, स्नायूंच्या किंवा मांसाच्या घटककणांस चलनवलनाचें, पोटाच्या कणांस अन्नपचनाचें, मज्जेच्या घटककणांस ज्ञानेंद्रियाचें इत्यादि कामें नेमलेलीं असतात. हे निरनिराळे जीवकण केवळ आपल्याच हिताकरितां स्वतंत्र रीतीनें कार्यें करीत नसून सर्व शरीराच्या हिताकरितां एकमेकांच्या संमतीनें सर्व मिळून एकत्र व्यापार करितात. आपलीं शरीरें हाडामांसाचीं झालेलीं आहेत ही कल्पना टाकून देऊन आपल्या शरीराचा प्रत्येक भाग वर वर्णिलेल्या कोट्यवधि सूक्ष्म जीवसमुदायांचा बनलेला आहे, अशी शरीराची कल्पना करणें हेंच खरें तत्त्व आहे. शरीराच्या निरनिराळ्या भागांतील सूक्ष्म कणांस निरनिराळीं कामें करावीं लागत असल्यामुळें त्या सर्वांचें बाह्यस्वरूप एकसारखें असत नाहीं. ज्यांच्या त्यांच्या उद्योगाप्रमाणें त्यांच्या अंगीं भिन्न भिन्न गुणधर्म असतात. कातडीचे कण शरीराच्या पृष्ठभागाचा बचाव करण्याकरितां चपटे, चिवट, व स्थितिस्थापक असतात; स्नायु लाल रंगाचे असून त्यांमध्यें आकुंचन पावण्याची किंवा आंखूड होण्याची शक्ति असते, व या शक्तीच्या योगानें शरीराचें चलनवलन चालतें. या सर्व व्यापारांच्या योगानें मूळचे कण झिजून नष्ट होतात व त्या ठिकाणीं

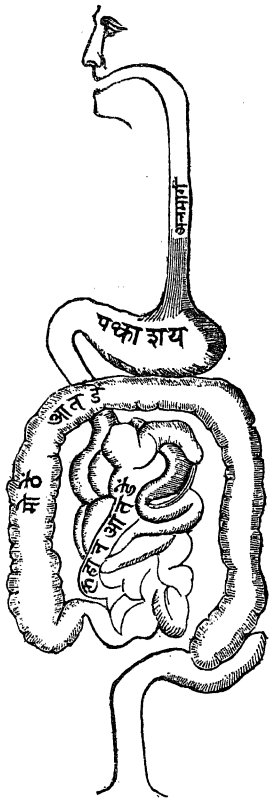
दुसरे नवे कण उत्पन्न होतात. प्रोटिस्ट नांवाच्या कणांपासून जशी संतति उत्पन्न होते तशीच शरीरांतील झिजलेल्या जुन्या कणांच्या जागीं नवे कण उत्पन्न होतात व ही नवी संतति झिजलेल्या कणांच्या ऐवजीं काम करूं लागते. याप्रमाणें पोटाच्या घटककणांपासूनच पोटाचे नवे कण उत्पन्न होतात व ते पोटाचा भाग दुरुस्त करितात व स्नायूंचे घटककण स्नायूंचा भाग दुरुस्त करितात. याप्रमाणें प्रत्येक अवयवाचे कण तेथील पूर्वीच्या कणांपासूनच उत्पन्न होतात.

आतां आपल्या शरीरामध्यें कोणकोणते व्यापार कसकसे चालले आहेत याचा विचार करूं. सकृद्दर्शनीं हे व्यापार फार भानगडीचे व बिकट आहेत असें वाटतें. परंतु विचाराअंतीं प्रोटिस्ट नामक जीवाच्या जीवनक्रमांत या सर्व व्यापारांचें सार आहे असें दिसून येईल. भूक कशी लागते हें आह्मां सर्वांस माहित आहे. प्रकृतीची ही पहिली मागणी असून त्या मागणीचा आह्मी सर्व आदर करितों. या भुकेपासून आरंभ करून शरीराच्या निरनिराळ्या अवयवांची माहिती करून घेऊं. या अवयवांच्या योगानें बाहेरील अन्नादिक पदार्थ शरीरांत जाऊन त्यांचें पचन होतें आणि पचनापासून उत्पन्न झालेला पोषक रस प्रत्येक सूक्ष्म कणाच्या जीवनास पोंचतो. आपण जें अन्न खातों तें मृत ह्मणजे निर्जीव असतें. त्यावर शरीरांत कांहीं एक प्रकारची क्रिया घडून सजीव प्राण्याच्या शरीराचा घटक होण्याजोगा त्यामध्यें फेरफार व्हावा लागतो; आणि या फेरफारास **पचनक्रिया** हें नांव आहे. या क्रियेच्या योगानें निर्जीव भाकर व सर्व प्रकारचें अन्न यांच्या कणांचे सजीव पदार्थ बनून शरीरांतील निरनिराळ्या भागांच्या कणांसारखे नवीन कण बनतात. मनुष्याचें जीवन हें एक प्रकारचें कामच असतें. आमची प्रत्येक हालचाल व प्रत्येक विचार या क्षुद्र जीवरूपी कणांच्या मेहनतीनें उत्पन्न होतात. आणि या मेहनतीमुळें कित्येक कण थकून व झिजून नाश पावले असतां त्यांच्या ऐवजीं मेहनत करण्यास दुसरे कण उत्पन्न होतील तरच जीवनक्रम चालू राहील.

आपण जिच्या योगानें अन्न खातों व पचवितों ती एक लांब नळी आहे. तिचा आरंभ तोंडापाशीं होऊन शेवट धडाखालीं दोन्ही अधःशाखा एकमेकांस मिळतात तेथें होतो. तोंडास वर एक व खालीं एक असे दोन दां-

तांचे जाभाडे आहेत. तोंडाच्या मागल्या बाजूस एक गुहेसारखा खळगा आहे. या खळग्यांत **अन्नमार्ग** नांवाच्या लांब नळीचा आरंभ होतो. **अन्नमार्ग** ही नळी घशापासून पोटाच्या पिशवीपर्यंत छातींतून उतरली आहे. पोटाच्या पिशवीस **आमाशय** किंवा **पक्काशय** ह्मणतात. अजमासें पक्के दोन शेर अन्न राहण्याजोगी आमाशयाची पिशवी आहे. या पिशवीच्या उजव्या बाजूस एक अरुंद भोंक असून त्या भोंकास एक पातळ कातड्याची लांबच लांब नळी जोडलेली आहे. या नळीस **आंतडें** अथवा **अंत्र** असें नांव आहे. ह्या नळीचीं वेटाळीं धडांतील पोकळीच्या खालच्या भागांत जमून राहिलेलीं असतात. या पोकळीस **कोठा** अथवा **जठर** अशी संज्ञा आहे. आंत-

आ० २.



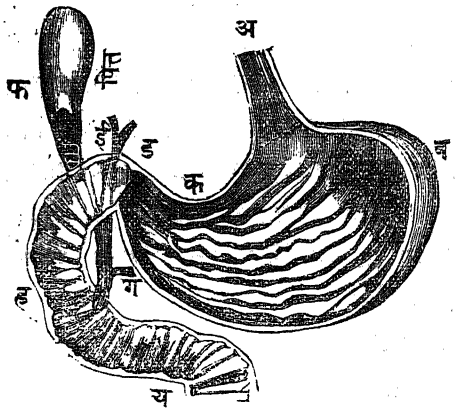
ड्याच्या नळीची लांबी चोवीस किंवा सव्वीस फूट ह्मणजे १६।१७ हात असून रुंदी दीड इंचापासून तीन इंचापर्यंत ह्मणजे २ पासून ४ बोटें असते. या नळीचा सर्वांहून खालचा भाग बराच रुंद असून त्याची लांबी सुमारें ४ फूट असते. त्यास मोठें आंतडें अथवा अंत्र ह्मणतात (आ० २ पहा). तोंडापासून सर्व नळीस आंतल्या बाजूस एक तांबड्या रंगाचें फार पातळ व नाजूक असें अस्तर आहे. हें अस्तर अनेक सूक्ष्म सजीव कण एकमेकांशेजारीं बसविल्यापासून झालेलें आहे, व या नळीच्या अस्तरांत ह्मणजे भिंतींत रक्तवाहिन्यांचाही भरपूर पुरवठा केलेला आहे. या सर्व नळीच्या भिंती सूक्ष्म मांसमय स्नायूंच्या बनलेल्या असल्यामुळें त्यांच्या आकुंचनानें व चलनानें नळींत आलेलें अन्न किंवा इतर पदार्थ पुढें ढकलले जातात. तोंडाजवळची नळी पहिल्यानें अन्नास आमाशयांत लोटते. तेथून बाहेर पडल्यानंतर आंतड्याच्या मार्गे अन्नाचा शेष शरीराच्या बाहेर लोटला जातो.

आंतड्याच्या भिंतींत रक्तवाहिन्यांखेरीज कांहीं एक प्रकारचे **पिंड** अथवा **ग्रंथि**(Glands) आहेत.हे पिंड एका विशेष प्रकारच्या **प्रोटोप्लाझम**च्या कणांचे बनलेले आहेत. यांच्या अंगीं निरनिराळ्या तऱ्हेचे रस तयार करून आंतड्यांत ओतण्याचें सामर्थ्य आहे. या पातळ पदार्थांच्या योगानें आंतड्यांतून साव-काश जात असलेल्या अन्नाचा रस होऊन त्याचें पचन होतें. आंतड्याच्या बाहेरचे बाजूस पण त्याच्याच शेजारीं अशाच कामाकरितां दुसरे कांहीं मोठे पिंड रचलेले आहेत. या पिंडांतून विशेष प्रकारचे पाचक रस नळ्यांवाटे आंतड्यांत येऊन पडतात. जठराच्या पोकळींत **यकृत्** आणि **पांक्रिया** (Pancreas) हे अशा प्रकारचे दोन मोठे पिंड आहेत. यकृतांतून **पित्त** नांवाचा पाचक पातळ पदार्थ उत्पन्न होतो. आणि **पांक्रिया** या पिंडांतून न येणाऱ्या रसास **पांक्रियाटिक** ह्मणजे **पांक्रियाचा रस** असें ह्मणतात. आमाशयाच्या स-जीव भिंतींतून एक प्रकारचा पाचक रस पाघळून येतो. यास **ग्यास्ट्रिक ज्यूस** (Gastric Juice) ह्मणजे **जठराग्नि** असें नांव आहे. या सर्व रसांच्या मदतीवांचून अन्नाचें चांगलें पचन होत नाहीं.

ही रचना सकृद्दर्शनीं फार बिकट दिसते, परंतु ती फार साधी आहे. एका पोकळ पिशवींत अन्न जमतें आणि या पिशवीच्या भिंतींत लक्षावधि बारीक व सूक्ष्म अशा रक्तवाहिन्या आहेत. शिवाय या भिंती व त्यांतील पिंड यांच्या अंगीं अन्नाचा पाक करण्याची शक्ति आहे. आणि असें पक्व झालेलें अन्न पातळ अंगाच्या रक्तवाहिन्यांतून व आंतड्याच्या भिंतींतून बा-हेर पडून सर्वांगांतील रक्ताच्या प्रवाहांत मिसळतें आणि येणेंकरून रक्त-प्रवाहाच्या द्वारें शरीराच्या सर्व भागांस पोषक रसाचा पुरवठा होतो. या-स्तव रक्त व त्याचा प्रवाह सर्व शरीरास अन्न पोंचविणारा जासूदच आहे. याच्या योगानें जवळच्या किंवा दूरच्या कोणच्याही भागांतील कणांस अ-न्नाचा पुरवठा होतो. शरीरांतील सर्व प्रकारच्या सजीव कणांच्या अंगीं आ-पापल्या पोषणास व जीवितास जें अन्न अवश्य तशा प्रकारचें निरनिराळें अन्न रक्तांतून शोषून घेण्याचा **प्रोटिस्ट** नामक जीवकणांप्रमाणें गुण आहे. त्या प्राण्यांप्रमाणें हे कणही आपणाजवळचा निरुपयोगी व जुना नासका पदार्थ रक्ताच्या प्रवाहांत लोटूं शकतात.

आतां आपण जेवतांना जें अन्न खातों त्याचें काय होतें तें पाहूं. तोंडांत घातल्यावर दांतांकडून अन्नाचें चर्वण होतें व तोंडांतील लाळ त्यांत मिसळते. नंतर जिव्हेच्या व गालांच्या गतीनें त्याचा एक गोळा बनतो. हा गोळा तोंडाच्या मागच्या बाजूस ढकलला जाऊन गिळला जातो. नंतर मागें सांगितलेल्या लांब नळींत जातो आणि तिजमधून स्नायूंच्या जोरानें खालीं उतरत आमाशयाच्या पिशवींत पडतो. तोंडांत व आमाशयांत अन्न जातांच रक्त जोरानें वाहूं लागतें, व तेणेंकरून त्याच्या भिंतींतील रक्तवाहिन्या रक्तानें

आ० ३.



अ, अन्नमार्ग; **ब**, पक्वाशयाचें एक टोंक; **ड**, आंतड्यास जोडलेलें दुसरें टोंक; **इ**, पित्त येण्याची नळी; **फ**, पित्ताची पिशवी; **ग**, पांक्रियाटिक रस येण्याचा मार्ग; **ह य**, लहान आंतडें.

भरून जातात आणि पिंड व आमाशयाच्या पेशी जोरानें आपापले रस बाहेर टाकूं लागतात. या निरनिराळ्या रसांचे परिणाम अन्नावर निरनिराळ्या तऱ्हेचे घडतात. तरी पण सर्वांचा रोंख तें अन्न रक्ताच्या प्रवाहांत मिसळण्यास योग्य व्हावें असें करण्याकडे असतो. अन्नांत असलेल्या पिष्टावर (स्टार्चावर) लाळेचें रसायनकार्य घडून त्याची एक प्रकारची साखर बनते. भात, भाकरी, व भाज्या या जिनसांत अशा प्रकारचें पिष्ट (स्टार्च) पुष्कळ असतें. पिष्टाची साखर करण्याचा हेतु असा असतो कीं, पिष्टाच्या अंगीं रक्तवाहिन्यांच्या पातळ भिंतींतून पार जाऊन रक्तांत मिसळण्याचें सामर्थ्य नसतें. परंतु साखर हा पाण्यांत विरघळणारा पदार्थ असल्यामुळें ती सहज रक्तांत जाऊं शकते. जठराग्नि नांवाच्या पाचक रसाचें (ग्यास्ट्रिक जूस) कार्य अन्नांतील दुसऱ्या एका घटकावर घडतें. या घटकास नैत्रोजनविशिष्ट किंवा आल्ब्युमिनस अन्न असें ह्मणतात (प्रकरण ९, **अन्न**सदराखालीं पहा). या कार्याच्या योगानें या

ज्ञातीच्या अन्नाच्या घटकांचें रूपांतर होऊन **पेप्टोन** (Peptone) नांवाचा विद्राव्य पदार्थ बनतो. याचाही उद्देश पिष्टापासून झालेल्या साखरेप्रमाणें रक्तांत मिसळण्यायोग्य करणें हा असतो. अन्न **आमाशयांत** असतां आमाशयाच्या पिशवीच्या स्नायुमय वेष्टनाच्या गतीनें अन्न इकडून तिकडे ढवळलें व घुसळलें जातें व येणेंकरून त्यांत **जठराग्नि** नामक पाचक रस चांगला मिसळतो, व त्यापासून पचन जलद होतें, व **पेप्टोन**ही लवकर तयार होतो. याप्रमाणें हळू हळू अन्नाचें रूपांतर होत जाऊन तें पुरें झालें, ह्मणजे **पेप्टोन** व **शर्करा** आमाशयांतील रक्तवाहिन्यांच्या द्वारें रक्ताच्या प्रवाहांत जाऊन सर्व शरीरास पोंचूं लागतात. पेप्टोन तयार होऊन बाकी उरलेलें अपक्व अन्न पिशवीच्या आकुंचनानें आमाशयांतील भोंकाच्या द्वारें थोडें थोडें बाहेर पडून आंतड्याच्या लांब नळींत येऊन पडतें. हें अपक्व अन्न साधारण पेजेसारखें असतें व यास **आम** (chyme) असें नांव आहे. आम आंतड्यांत येऊन पडतांच त्यांत पित्त व पांक्रियाटिक रस येऊन मिसळतात, आणि त्यांच्या कार्यानें आमाचें पूर्ण रीतीनें पचन होतें. या ठिकाणीं उरल्यासुरल्या पिष्टाची साखर बनते आणि हा वेळपर्यंत विकार न पावलेले तैलघृतादि स्निग्ध पदार्थ यांचें पृथक्करण होऊन ते विद्रुत होतात व शोषले जातात. आमाचें याप्रमाणें रूपांतर होऊन त्याचा तेलकट व दुधासारखा पातळ पदार्थ बनतो. यास **पक्करस** (chyle) अशी संज्ञा आहे. हा रस आंतड्यांतून हलके हलके जात असतां आंतड्याच्या अस्तरांतील कणांच्या किंवा पेशांच्या द्वारें पचन झालेला भाग बाहेर पडून रक्ताच्या प्रवाहांत मिळतो. याप्रमाणें सर्व पक्करस शोषून गेल्यानंतर बाकी राहिलेलें अपक्व अन्न मोठ्या आंतड्यांत जाऊन पडतें, आणि तेथून आरोग्यावस्थेंत दिवसांतून एक दोन वेळां त्याचें बाहेर विसर्जन होतें. मोठ्या आंतड्याचा अन्नपचनाकडे फारसा उपयोग होत नाहीं. ही क्रिया बहुतेक आरोग्यावस्थेंत वरच्या भागांतच होते. तथापि याच्या अंगीं पचन करण्याची शक्ति मुळींच नाहीं असें नाहीं. या थोड्या शक्तीचा उपयोग कित्येक रोग्यांस दवा देत असतां व शुश्रूषा करीत असतां कसा करितां येतो हें पुढें सांगण्यांत येईल. (प्रकरण ९ पहा.)

पचन झालेल्या अन्नापैकीं बराच अंश व त्यापैकीं मुख्यत्वें स्निग्ध पदार्थ एकदम रक्तांत जाऊन न मिसळतां **रसवाहिन्या** ह्मणून दुसरी एक ना-

ड्यांची संस्था आहे तिच्या वाटे आंतड्यांतून बाहेर पडून रक्तांत मिसळतात. रसवाहिन्या हा अतिसूक्ष्म अशा बारीक नळ्यांचा समूह असून त्या आंतड्याच्या अंतस्त्वचेंत पसरलेल्या असतात; आणि त्यांचीं पुष्कळ वेटाळीं आंतड्याच्या पोकळींत ताठ उभीं राहिलेलीं असतात. यांच्यावरून पचनापासून उत्पन्न झालेले **आम** आणि **पक्करस** हे जात असतां रसवाहिन्यांचीं वेटाळीं त्यांस शोषून घेऊन एका मोठ्या रसवाहिनींत नेऊन ओतितात. अशा अनेक रसवाहिन्या एकत्र मिळून एक मोठी नळी बनते. त्या नळीस **उरसांतर्गत मुख्य रसवाहिनी** ह्मणतात. ही रसवाहिनी उरांतील एका अशुद्ध रक्तवाहिनीस जाऊन मिळते. याप्रमाणें एकंदर पचन झालेलें अन्न शेवटीं रक्तांत जाऊन मिळतें. आंतड्याच्या त्वचेंत असलेल्या अनेक रक्तवाहिन्या व रसवाहिन्या स्पंजाप्रमाणें सर्वकाळ बुभुक्षित असल्यामुळें त्या सर्वकाळ पचन झालेल्या अन्नाचा रस शोषून घेण्यास हपापल्यासारख्या असतात. आंतड्याच्या अंतस्त्वचेंत असणाऱ्या सजीव कणांच्या अंगीं रस शोषून घेण्याचा गुण असल्यामुळें रसवाहिन्यांच्या व रक्तवाहिन्यांच्या शोषक धर्मास या कणांपासून पुष्कळ मदत होते. सारांश पूर्वी सांगितलेले प्रोटिस्ट नामक सजीव कण ज्या प्रकारें अन्नाचा अंश आपल्या शरीरांत शोषून घेतात तद्वतच आंतड्यांतील हे सूक्ष्म अवयव अन्नरस शोषून घेतात. आमाशयांत आणि आंतड्यांत अन्नाच्या स्थितींत जे फेरफार होतात त्यांखेरीज यकृत् नांवाच्या अवयवांतून व रक्ताच्या प्रवाहांतून पक्करस जात असतां त्याच्या स्थितींत आणखी पुष्कळ फेरफार होतात. तेणेंकरून शरीराच्या प्रत्येक भागांतील सजीव कणांस पोषण करण्याची त्यामध्यें अखेर योग्यता येते.

रक्त व त्याचें अभिसरणः—अन्नापासून रक्त कसें होतें हें सांगितलें. आतां खुद्द रक्त हा पदार्थ कसला आहे व तें शरीराच्या प्रत्येक भागास कसें पोंचतें व त्यापासून परत कसें येतें याचा विचार करूं. या क्रियेसच **रुधिराभिसरण** ह्मणजे रक्ताचें अभिसरण ह्मणतात व तें कसें चालतें तें पाहूं.

एखाद्या जखमेंतून रक्त बाहेर येत असतांना पाहिलें तर हा लालभडक रंगाचा व अपारदर्शक पातळ पदार्थ असावा असें दिसतें. परंतु खरोखर किंचित् पिंवळट रंगाचा स्वच्छ पाण्यासारखा रक्त हा पदार्थ असून त्यांत असंख्य गोलकण किंवा टिकल्या तरंगत असतात. या रक्तांतील गोलकांस किंवा

टिकल्यांस **असृक्पीटिका** असें ह्मणतात. या पीटिका किंवा गोलक दोन प्रकारचे असतातः—तांबडे आणि पांढरे. तांबडे गोलक रक्तांत फार असतात. तांबडे गोलक हे सूक्ष्म वाटोळ्या व चापटक्या टिकल्यांसारखे असून प्रत्येकास मध्यावर दोहों बाजूंस खांच असते. यांपैकीं प्रत्येकास तांबड्या रंगाचा सजीव प्रोटिस्ट असें ह्मणण्यास हरकत नाहीं. बाजूच्या आकृतींत लाल सूक्ष्म गोलक फार मोठा काढून पहिल्या आकृतींत दाखविला आहे व लाल गोलक बाजूनें कसे दिसतात हें खालच्या दोन आकृतींत दाखविलें आहे. चवथींत पांढरा गोलक मोठा काढून दाखविला आहे. व पांचवींत पांढऱ्या गोलकांचा समुदाय दाखविला आहे. पांढऱ्या रंगाचे गोलक तांबड्यांपेक्षां आकारानें मोठे असून जास्त गोलाकार असतात. परंतु एकंदरींत यांचा आकार जास्त अनियमित असतो. यांचें प्रोटिस्ट नामक सूक्ष्म जीवाशीं फारच साम्य असतें. रक्तास तांबडा रंग तांबड्या गोलकांनीं येतो. तांबड्या गोलकांच्या अंगीं फुप्फुसांतील हवेंतून **आक्सिजन** वायूस शोषून घेण्याचें सामर्थ्य असल्यामुळें त्यांस रक्तिमा येतो, येवढेंच नव्हे, तर शरीराच्या सर्व भागांत **आक्सिजन** वायूचा पुरवठा करण्याचें कामही यांच्याकडूनच होतें. आक्सिजन वायूच्या अभावीं शरीराचा कोणताही भाग जीवंत राहूं शकणार नाहीं; असें असल्यामुळें रक्ताचे गोलक केवळ अन्नाचाच पुरवठा शरीराच्या सर्व भागांस करितात, येवढेंच नसून आक्सिजनाचाही पुरवठा करण्याचें मोठें काम करितात. कारण शरीरास अन्न जितकें जरूर व महत्त्वाचें आहे तितकाच आक्सिजन वायूही आहे. अन्नानें शरीराची झीज भरून येते व त्याचें पोषण व वृद्धि होते. जे सजीव कण झिजून मृतवत् होतात त्यांस आक्सिजन वायु जाळून टाकून शरीरास स्वच्छ राखितो. सारांश एकसारखें काम करीत असलेल्या कणांस अन्नापासून खुराक मिळतो, आणि कामानें थकून निरुपयोगी झालेल्या कणांचें आक्सिजन वायु दहन करितो.

आ० ४.

महत्कृत लाल गोलक.

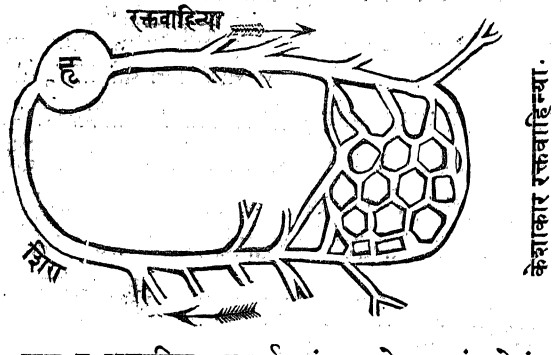
बाजूनें कसे दिसतात.

महत्कृत पांढरे गोलक.

रक्त हा विचित्र नोकर सतत सर्व शरीरभर फिरत राहून लांबच्या व जवळच्या सर्व भागांतील प्रत्येक कणास आक्सिजन वायु आणि अन्न यांचा

कसा पुरवठा करितो हें आतां पाहूं. हें कृत्य हृदय व रक्तवाहिन्या नळ्या यांच्या योगानें होतें. **हृदय** हा एक मोठा बंब आहे. यापासून कित्येक रक्तवाहिन्या नळ्या निघून सर्व शरीरास रक्त पोंचवितात, व शरीरांतील रक्त कांहीं नळ्या परत आणून पुनः या बंबांत ओतितात. हा बंब सदोदित सर्वांगास रक्त पुरविण्याचें काम करीत असतो; आणि याच्या या कामाला कधीं खळ नसतो. हृदय हा एक चमत्कारिक बंब आपल्या शरीरांत आहे असें बहुतेकांस ठाऊक आहे. हा अवयव मजबूत व पोकळ असा मांसाळ स्नायु असून झांकलेल्या मुठीएवढा व तशाच आकाराचा आहे. हा बंब कसें काम करितो हें पहावयाचें झाल्यास एक पोकळ रबरी गोळा घेऊन त्यांत पाणी भरावें. मग भरलेल्या गोळ्यास जोरानें दाबिलें असतां त्यांतील पाण्याची चिपळी जोरानें बाहेर पडते. हृदयही याचप्रमाणें रक्तानें भरलेलें असतांना आपल्या स्वतःच्या आकुंचनानें आपणास दाबून घेतें, आणि त्यास जोडलेल्या मजबूत व पोकळ नळ्यांतून रक्ताचा प्रवाह सपाट्यानें वाहूं लागतो व या नळ्यांवाटे शरीराच्या सर्व भागांस रक्त पोंचतें. झाडांस जशा शाखा, उपशाखा व लहान डहाळ्या असतात, त्याप्रमाणेंच या मजबूत नळ्यांस फांटे व उपफांटे असून ते बारीक बारीक होत जाऊन शेवटीं एक सूक्ष्म केशाकार रक्तवाहिन्यांचें जाळें बनतें आणि हें जाळें शरीरांतील मांसादि घटक घन कणांस सभोंवतीं वेढून टाकितें. या **केशाकार** नळ्यांच्या भिंती अतिशय पातळ असल्यामुळें त्यांतून

आ०५.



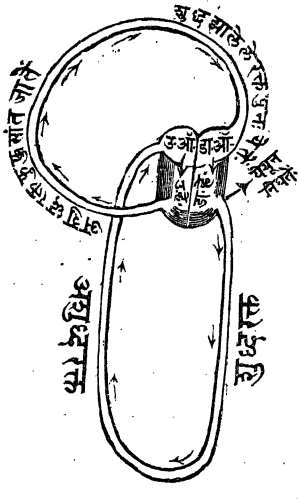
आक्सिजन वायु व अन्नादिक पदार्थ आंत बाहेर जाऊं येऊं शकतात. येथपर्यंत आलेला रक्ताचा प्रवाह तसाच पुढें वाहत राहतो. **हृदय** आप-

ल्यांतील नवें रक्त जोरानें वरचेवर पुढें लोटीत असल्यामुळें त्यास मागें परतून जातां येत नाहीं. सबब या केशाकृति नळ्या आपणांहून कांहींशा मोठ्या दुसऱ्या नळ्यांस मिळतात व त्यांत आपल्यांतील रक्त ओततात. या मोठ्या नळ्यांपैकीं कित्येक एकत्र मिळून यांच्याहून मोठ्या, लांब, व सरळ अशा रक्तवाहिन्या होतात; आणि याप्रमाणें यांचा आकार वाढत वाढत जाऊन पहिल्यासारख्या दुसऱ्या या लांब आणि सरळ होत होत सर्व शरीरांतील रक्त एकत्र करून रक्ताचा प्रवाह मोठ्या जोरानें हृदयांत आणून या नळ्या परत ओततात. या ओतण्याच्या वेळीं हृदयाचें आकुंचन नुक्तेंच होऊन त्यास रिक्तावस्था प्राप्त झालेली असते. हें रक्त येऊन पडतांच हृदय पुनः आकुंचित होऊन पुनः एक रक्ताचा लोट बाहेर ढकलतें. याप्रमाणें ज्या दोन झाडांच्या पोकळ फांद्या व बारीक डहाळ्या एकमेकांस एके बाजूस एकत्र मिळालेल्या आहेत व ज्यांचे बुडखे एका पाण्याच्या हौदांत बुडालेले आहेत, अशा दोन झाडांसारखी हृदयाची रचना असून या दोन नळ्यांच्या द्वारें रक्ताचें हें अभिसरण चालतें. (आ. ९ पहा). यांपैकीं पहिल्या शाखायुक्त नळ्यांस **धमन्या** किंवा **नाड्या** (Arteries) असें ह्मणतात, आणि ज्यांतून रक्त परत येतें त्या शाखायुक्त नळ्यांस **शिरा** (Veins) ह्मणतात, आणि दोहोंमधील बारीक डहाळ्यांच्या जाळ्यांस केशाकार रक्तवाहिन्या ह्मणतात.

स्वच्छ व लालभडक रंगाचें रक्त आक्सिजन आणि अन्नाचा रस यांनीं युक्त असें हृदयापासून निघून नाड्यांच्या ह्मणजे धमन्यांच्या वाटे केशाकार नलिकांच्या जाळ्यांत जाऊन शरीरांतील सर्व घन धातूंस किंवा कणांस जाऊन पोंचतें. या धातूंस आपणांतील अन्नरस व आक्सिजन देऊन त्यांतील झिजके, नासके, व निरुपयोगी पदार्थ आपल्या प्रवाहांत घेऊन व त्या नासक्या पदार्थांच्या योगानें घाणेरडें व काळसर रंगाचें झालेलें रक्त शिरांच्या वाटे परत हृदयांत येऊन पोंचतें. अशी प्रदक्षिणा जहाली ह्मणजे **अभिसरण** पुरें होतें. परत आलेल्या रक्तांत नासके व घाणेरडे पदार्थ मिश्र झाल्यानें तें दूषित झालेलें असतें. सबब तें तसेंच पुनः शरीरांत अभिसृत होण्याकरितां हृदयांतून जाण्यास योग्य असत नाहीं. शरीरांतील धातूंकडे तें पुनः धमन्या वाटे जाण्यापूर्वी त्यांतील नासके व उपद्रवी पदार्थ घालवून त्यास शुद्ध केलें पाहिजे व आक्सिजन वायूचा त्यांत नवीन पुरवठा झाला पाहिजे. या-

करितां हें दूषित झालेलें रक्त हृदयांतून शरीरांत न जातां दुसऱ्या एका नळीच्या वाटे छातींत हृदयाजवळच असणाऱ्या **फुप्फुस** नांवाच्या दोन मोठ्या पोकळ अवयवांत हृदयांतून लोटलें जातें. या फुप्फुसांत अभिसृत होत असतांना या रक्तांतील कुचके नासके व उपद्रवी पदार्थ त्यांतून वेगळे होऊन निघून जातात, व त्यांच्याऐवजीं शुद्ध आक्सिजन वायु त्यास येऊन मिळतो. याप्रमाणें शरीरांत खरोखर दोन रुधिराभिसरणें चालतातः—एक सर्व शरीरगामी व दुसरें फुप्फुसांतर्गत. हीं दोन्ही अभिसरणें नेहमीं एकदम चालू असतात. याचें कारण हेंच कीं, हृदय हा अवयव दुहेरी आहे. खरोखरीच एक उजवें हृदय व एक डावें हृदय अशीं दोन हृदयें आहेत ह्मटलें तरी चालेल. मात्र हीं दोन्ही हृदयें एकत्र मिळून दोन कप्यांची एक मोठी पोकळ मांसमय थैली बनलेली आहे. यांपैकीं एक ह्मणजे डावीकडचें हृदय

आ० ६.



आपल्यांतील शुद्ध रक्त सर्व शरीरांत लोटीत असतें आणि त्याच वेळीं दुसरें उजवीकडचें हृदय आपल्यांतील अशुद्ध रक्त फुप्फुसांत लोटीत असतें (आकृति ६ पहा). बाजूस दिलेल्या आकृतींत तिराच्या टोंकांनीं ज्या दिशा दर्शविल्या आहेत, त्या पाहिल्या ह्मणजे ही व्यवस्था कशी आहे हें सहज लक्षांत येईल. प्रथमतः हृदयास उजवी आणि डावी अशा दोन मुख्य कोठड्या आहेत असें दिसून येईल. पुनः या प्रत्येक कोठडींत ऑरिकल (वरची) आणि व्हेंट्रिकल (खालची) अशा दोन पोटकोठड्या आहेत असें आढळेल. उजव्या बाजूच्या खालवरच्या दोन्ही कोठड्या मिळून झालेल्या भागास फुप्फुसाचें हृदय, आणि डाव्या बाजूच्या खालवरच्या कोठड्या मिळून झालेल्या भागास सर्व शरीराचें हृदय मानतां येईल. ह्मणून स्वच्छ रक्त डाव्या व्हेंट्रिकल मधून निघून नाड्यांत किंवा धमन्यांत शिरतें, आणि तेथून सर्व शरीरास पोंचतें. शरीरांत फिरून अशुद्ध झालेलें रक्त शिरांच्या वाटे उ-

जव्या ऑरिकलमध्यें परत येतें. उजव्या ऑरिकलमधून एका वर्तुलाकार छिद्रांतून त्याच्या खालच्या कोठडींत ह्मणजे उजव्या व्हेंट्रिकलमध्यें उतरतें. खालची कोठडी आकुंचन पावून ती त्या अशुद्ध रक्तास फुप्फुसापर्यंत पोंचविते. फुप्फुसांत श्वासोच्छ्वासाच्या योगानें हें रक्त शुद्ध होतें, आणि तेथून निघून तें डाव्या ऑरिकल नांवाच्या कप्यांत किंवा कोठडींत येतें, आणि पुनः त्यांतून डाव्या व्हेंट्रिकलमध्यें, ह्मणजे जेथून आरंभीं प्रवाह सुरू झाला होता, तेथें येऊन पडतें. हृदयाच्या या कोठड्या निरनिराळ्या वेळीं वेगळाल्या आकुंचन पावत नाहींत. उजवें आणि डावें ऑरिकल एकाच वेळीं आंखडून आपापल्या खालील कोठड्यांत (व्हेंट्रिकलमध्यें) रक्त लोटितात; आणि व्हेंट्रिकल नामक कोठड्याही रक्तानें भरतांच दोन्हीही एकदम आंखडून निरनिराळ्या दिशेस एकाच वेळीं रक्त लोटितात. एक फुप्फुसाकडे व एक शरीराकडे असे दोन्ही प्रवाह एकाच वेळीं चालू होतात. एका हृदयांत निरनिराळीं कामें करणारे दोन विभाग एकमेकांस जोडलेले असल्यामुळें एकाच काळीं दोन अभिसरणें चालू राहून शरीरास पुरवठा करण्याकरितां शुद्ध रक्ताचा सांठा सदोदित कसा तयार असतो हें विद्यार्थ्यांच्या सहज लक्षांत येईल.

भर ज्वानीच्या पुरुषाचें किंवा स्त्रीचें हृदय दर मिनिटास अजमासें ७० वेळां आंखडतें. लहान मुलाचें याहून अधिक वेळां आंखडतें. तसेंच मोठ्या मनुष्यास ज्वरादि कांहीं आजार झाला असतां हृदयाचें आंखडणें याहून जास्त जलद घडतें. आपण आमचें काळीज उडतें असें ह्मणतों तें हृदयाचें आंखडणें होय. आपणास धांवतांना श्रम झाले असतां हें उडणें अधिक स्पष्टपणें अनुभवास येतें. हृदय उडत असतां आपल्या छातीवरील डावीकडच्या पांचव्या व सहाव्या बरगडीच्या मधील अवकाशांत बोट ठेविलें तर प्रत्येक आकुंचनाच्या वेळीं उराच्या भिंतीस हृदय आदळतें व त्याचा धक्का बोटास बसतो. याप्रमाणेंच जेव्हां हृदय मोठ्या जोरानें आंखडून कित्येक तोळे रक्त नाड्यांत लोटतें तेव्हां त्या वेगासरशी नाड्या प्रसरण पावतात. आपल्या शरीरांतील नाड्या धातूच्या किंवा कांचेच्या नळ्यांप्रमाणें टणक व दृढ नसून रबराच्या नळ्यांप्रमाणें मऊ व लवचीक ह्मणजे स्थितिस्थापक आहेत. ह्मणून रक्ताच्या प्रत्येक लोटाच्या जोरानें त्या फुगतात. हृदयाच्या प्रत्येक आकुंचनाबरोबर रक्ताच्या प्रवाहांत लाट उत्पन्न होते आणि त्या ला-

टेच्या जोरानें नाड्यांच्या मांसमय भिंती फुगल्या जाऊन लाटेस पुढें जाऊं देतात. मनगट, पायाचा घोटा, व कानशील या ठिकाणीं मोठ्या नाड्या किंवा धमन्या अगदीं कातडीखालींच असल्याकारणानें हृदयाच्या प्रत्येक आकुंचनाच्या वेळीं नाडी फुगलेली व उडालेली हातास लागते व दिसते. या उडण्यास आह्मी **नाडीचे ठोके** ह्मणतों. **नाडीच्या ठोक्याच्या** योगानें हृदयाची आंखडण्याची गति जलद आहे किंवा अनियमित आहे, जोराची आहे किंवा क्षीण आहे, हें समजतें. तसेंच कोणताही शरीराचा भाग जखमी होऊन नाडी तुटली असल्यास त्या नाडींतून येणाऱ्या रक्ताच्या चिपळ्या हृदयाच्या आकुंचनानुरूप थांबथांबून येतात. हेंच रक्त पुढें शिरांतून वाहत असतांना त्याचा अखंड प्रवाह एकसारखा शांतपणें चालू असतो. याचें कारण हृदयापासून रक्त पुष्कळ अंतरावर गेल्यानें व केशाकार नलिकांच्या जाळ्यांतून रक्तास प्रवास करितेवेळीं त्याच्या प्रवाहांतील लाटा मोडल्या जाऊन रक्त शांतपणें वाहूं लागतें. ह्मणून जखम झाल्या वेळीं एखादी शीर तुटली तर तिजमधील काळसर निळ्या रंगाच्या रक्ताच्या थांबथांबून चिपळ्या न येतां एकसारखा झऱ्याप्रमाणें प्रवाह बाहेर पडतो. प्रवाहांतील हा फरक ओळखतां येणें उपयोगाचें आहे. कारण रक्त थांबविण्यास लागणारे उपाय या परीक्षेवर अवलंबून असतात. (प्र. ११ मधील रक्त वाहणें पहा).

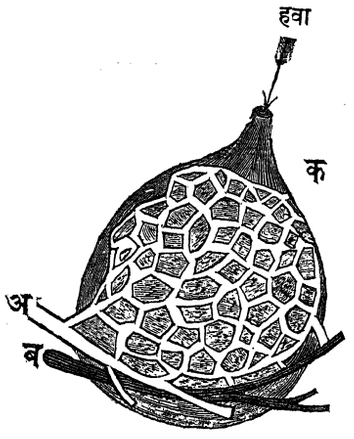
हा विषय पुरा करण्यापूर्वी रुधिराभिसरणाचा त्याचीं सर्व अंगें व उपांगें यांसह एकदम विचार करणें जरूर आहे हें विद्यार्थ्यांच्या मनांवर ठसविलें पाहिजे. त्यासंबंधी निरनिराळ्या अंगांचा वेगळा वेगळा विचार करण्यांत अर्थ नाहीं. रक्त हें निरनिराळ्या पदार्थांचें सार्धे मिश्रण झालेलें नसून हा प्रोटिस्टसारख्या सूक्ष्म जीवांनीं युक्त असा सजीव पातळ पदार्थ आहे. आमच्या शरीराचें जीवित्व आणि पोषण हीं या पातळ पदार्थावर अवलंबून आहेत. आपण जें अन्न खातों त्या अन्नापासून या रक्ताची उत्पत्ति कशी होते हें हा वेळपर्यंत सांगितलें. आतां तें फुप्फुसांत कसें शुद्ध होतें हें सांगावयाचें आहे. याप्रमाणें शरीरांतील कोणतीही एक संस्था किंवा शरीराचा कोणताही एक भाग स्वतंत्र व अलग नसून प्रत्येक भागाचें अस्तित्व दुसऱ्या सर्व भागांवर अवलंबून असतें ही गोष्ट आपणास लक्षांत ठेविली पाहिजे. उदाहरणार्थ, आपण खातों तें अन्न वाईट असलें किंवा पचलें नाहीं तर त्यापा-

सून होणारें रक्त शरीरपोषणास निरुपयोगी असतें; आपण अशुद्ध हवेचें श्वासोच्छ्वसन केलें, किंवा रोगाच्या योगानें फुप्फुसाच्या हातून आपलें कार्य होईनासें झालें, तर रक्ताची शुद्धि होत नाहीं व त्यापासून शरीरावर विषकारक परिणाम होतो; तसेंच हृदय आंखडण्याचें ह्मणजे उडण्याचें थांबलें तर शरीरांतील रक्ताचा प्रवाह बंद होऊन कांहीं वेळपर्यंत किंवा कायमचेच जीविताचे सर्व व्यापार बंद होतील. हृदयाचें आकुंचन थोडा वेळ थांबल्यामुळें जीविताचा व्यापार बंद झाल्यास मूर्च्छा आली असें आपण ह्मणतों. हृदय कायमपणें उडण्याचें बंद होऊन जीविताचे सर्व व्यापार बंद पडले तर मनुष्य मेला असें ह्मणतों.

आमच्या जीवितास प्राण असें आपण ह्मणतों. जोंपर्यंत श्वासोच्छ्वसनक्रिया चालते तोंपर्यंत त्यास प्राण आहे आणि श्वास बंद होतांच प्राण गेला असें ह्मणतात. यावरून फुप्फुसांच्या द्वारें चालणारी जी श्वासोच्छ्वसनक्रिया तिला आपण किती महत्व देतों हें उघड आहे. आमच्या छातींत उजवे बाजूस एक व डावे बाजूस एक असे दोन फुप्फुस आहेत. हे दोन्ही छातीची पोकळी बहुतेक भरून टाकितात. वास्तविक या दोन पिशव्या आहेत. प्रोटिस्टसारखे असंख्य कण चापटके होऊन त्यांच्या कडा एकमेकांस लागून त्यांची एक सूक्ष्म पातळ त्वचा उत्पन्न झालेली आहे, आणि तसल्या त्वचेच्या या दोन पिशव्या बनलेल्या आहेत. मोठ्या पिशव्या लहान जाग्यांत दडपून बसविल्या असतां त्यांस जशा स्वाभाविक सुरकुत्या व घड्या पडतात, त्याप्रमाणें फुप्फुसांस अनेक सुरकुत्या व घड्या आहेत. या घड्या पडलेल्या पिशवीच्या बाहेरच्या बाजूवर फारच बारीक व सूक्ष्म अशा केशाकृति रक्तवाहिन्यांचें जालें पसरलेलें आहे, आणि आंतील बाजूस आपण श्वासोछ्वासाबरोबर जी हवा घेतों त्या हवेनें पिशवी भरलेली असते. श्वासनळीच्या वाटे ही हवा पिशवींतून बाहेर आणि बाहेरून पिशवींत जात येत असते. श्वासनळीचा आरंभ जिभेच्या पाठीमागच्या बाजूस होऊन तेथून ती अन्नमार्गाच्या पुढल्या अंगास थेट खालीं घशांतून छातींत उतरते. छातीच्या मधल्या हाडाच्या मागल्या बाजूस जातांच तिला दोन फांटे फुटतात. एक फांटा उजव्या फुप्फुसांत शिरतो व दुसरा डाव्यांत शिरतो. या श्वासनलिकेंतून आरोग्यस्थितींत दर मिनिटास सुमारें १८ वेळां स्वच्छ हवा आंत जाते आणि अशुद्ध हवा बाहेर पडते. फुप्फुसांच्या पिशवींत जेव्हां

हवा असते तेव्हां ती हवा आणि रक्तवाहिन्यांच्या जाळ्यांतील रक्त, यांमध्यें फारसें अंतर असत नाहीं. पिशवीची अति सूक्ष्म त्वचा व रक्तवाहिन्यांच्या फार पातळ भिंती याच काय त्या मध्यें असतात. आतां ती त्वचा व त्या भिंती इतक्या नाजूक व सूक्ष्म असतात कीं, त्यांच्यामधून रक्तांतील व हवेंतील वायुरूपी पदार्थ सहज एकमेकांत जाऊं येऊं शकतात. ज्याप्रमाणें रक्तवाहिन्या पक्वाशयांतील अन्नरस शोषून घेतात आणि नंतर त्याच वाहिन्या शरीरांतील दुसऱ्या भागांस पोषक रस पोंचवितात, तद्वतच येथें क्रिया घडते. यास्तव शरीरांतील अशुद्ध रक्तास पुष्कळ आक्सिजन असलेल्या शुद्ध हवेसन्निध आणण्याकरितां फुप्फुसाची योजना आहे. कारण, रक्तांत मिसळलेल्या कुजक्या नासक्या पदार्थांस जाळून नाश करण्यास आक्सिजन अवश्य लागतो. बाजूस दिलेल्या आकृतींत बेडकाच्या फुप्फुसाचें चित्र दाखविलें आहे. (आकृति ७ पहा). यासारखी मनुष्याचे फुप्फुसाची रचना साधी नाहीं. रक्तवाहिन्यांच्या जाळ्यांस पसरण्याकरितां जेवढी विस्तीर्ण जागा मिळेल तितकी मिळावी याकरितां फुप्फुसाच्या पिशवीच्या वेष्टनास किंवा भिंतींस पुष्कळ घड्या व सुरकुत्या पडलेल्या असतात. या सुरकुत्यांच्या योगानें प्रत्येक फुप्फुसाच्या पृष्ठभागावर फारच सूक्ष्म अशा हवेच्या कोठड्या झाल्या आहेत. दोन्ही फुप्फुसांवर मिळून सुमारें ६० लक्ष असल्या हवेच्या कोठड्या आहेत; आणि ह्या कोठड्यांच्या भिंती बनलेल्या त्वचेच्या सर्व घड्या व सुरकुत्या उलगडून तिला जमिनीवर पसरलें असतां त्यानें १५ चौरस फूट जागा आच्छादेल. शरीरांतील अशुद्ध रक्त शिरांच्या वाटे हृदयाच्या उजव्या कोठडींत येऊन पडतें असें वर सांगितलें आहे. तेथून तें रक्त सपाट्यानें जाऊन फुप्फुसांतील हवेच्या कोठड्यांच्या भिंतीं-

आकृति ७.



फुप्फुसाच्या भिंतीवर पसरलेल्या सुक्ष्म केशाकार रक्तवाहिन्या. **अ**, धमनी. **ब**, शीर. **क**, फुप्फुसाचें पातळ आच्छादन.

च्या बाहेरच्या अंगास अति सूक्ष्म रक्तवाहिन्यांचें जें जाळें असतें त्या जाळ्यांत शिरतें. त्या वेळीं आपण श्वासोच्छ्वासाच्या योगानें जी हवा आंत घेतों ती हवेच्या सूक्ष्म कोठड्यांत शिरते. नंतर रक्त आणि हवा यांतील वायुरूपी पदार्थ एकमेकांत जातात.

आतां शरीरांतील नासके व निरुपयोगी असे जे पदार्थ अशुद्ध रक्तांतून फुप्फुसांत येतात ते कार्बानिक आसिड या विषकारक वायूच्या रूपानें येतात. आक्सिजन वायूच्या योगानें शरीरांतील नासके व निरुपयोगी पदार्थ जळून जाऊन हा वायु उत्पन्न होतो. लांकूड जळतें तेव्हां अशीच क्रिया घडते व त्यापासून निघणाऱ्या धुरांत हाच वायु असतो. ज्वलनक्रियेंत लांकडांतील कार्बान हवेंतील आक्सिजन वायूशीं संयोग पावतो व हा वायु उत्पन्न होतो. याच वायूच्या योगानें अशुद्ध रक्तास काळसर रंग आलेला असतो. फुप्फुसांत रक्तावर काय कार्य घडतें तें पाहूं. एके बाजूस पुष्कळ आक्सिजन वायु असलेली शुद्ध हवा असते व दुसऱ्या बाजूस कार्बानिक आसिड असलेलें अशुद्ध रक्त असतें. रक्तांतील लाल गोलकांच्या किंवा टिकल्यांच्या अंगीं आक्सिजन वायूस शोषून घेण्याची शक्ति असल्यामुळें रक्तांत जोरानें आक्सिजन वायु शिरूं लागतो. आणि पूर्वी रक्तांत असलेला कार्बानिक आसिड वायु आपली जागा सोडून रक्तवाहिन्यांच्या भिंतींतून बाहेर पडून कोठडींतील हवेंत जाऊन मिसळतो. याप्रमाणें आक्सिजन वायूच्या योगानें रक्त शुद्ध होऊन तें शरीराच्या सर्व भागांस पोसण्यास पुन्हा योग्य होतें, आणि तें मागें सांगितल्याप्रमाणें हृदयाच्या डावीकडच्या कप्यांत किंवा कोठडींत परत जातें. आपण श्वासोच्छ्वसनाच्या वेळीं जी हवा आंत घेतों व जी बाहेर टाकितों त्या दोहोंची तुलना केली असतां असें आढळून येईल कीं, बाहेर टाकलेल्या हवेंत कार्बानिक आसिड वायु वगैरे अपकारक पदार्थ शिरल्यामुळें ती अशुद्ध व दुर्गंधयुक्त झालेली असते. यावरून ही अशुद्धता त्या हवेस फुप्फुसांतील कोठड्यांतच प्राप्त होते हें उघड आहे. या अशुद्ध हवेंत स्वाभाविक हवेपेक्षां फारच कमी आक्सिजन वायु असतो. याचें कारण त्यांतील आक्सिजन वायु फुप्फुसांत असतांना रक्त शुद्ध करण्याचे कामीं खर्च होतो. यावरून फुप्फुसांतील कोठड्यांत या दोन्ही वायूंची अदलाबदल होते हें उघड आहे.

श्वासोच्छ्वसनक्रिया चालते त्या वेळीं आपल्या छातींत एक प्रकारची गति उत्पन्न होऊन त्या गतीच्या योगानें आंतील हवा बाहेर व बाहेरील हवा आंत ढकलली जाते. प्रत्येक श्वासोच्छ्वासासरशी आपली छाती वर खालीं होते याकडे लक्ष दिलें असतां ही गति कोणत्या प्रकारची असते हें कळून येईल. छातींतील पोकळी सर्व बाजूंनीं बंद असून हवा येण्यास श्वासनळी हा एकच रस्ता असतो. यामुळें कोणत्याही कारणानें छातींतील पोकळी मोठी होईल तर नवीन उत्पन्न झालेली रिकामी जागा भरून काढण्याकरतां बाहेरील हवा झपाट्यानें आंत शिरूं शकेल. आमच्या छातीच्या भिंतींतील बरगड्या मांसाळ स्नायूंनीं आच्छादिलेल्या असतात. हे मांसाळ स्नायु आंखडले ह्मणजे बरगड्या कांहींशा वर व बाहेरल्या बाजूस ओढल्या जातात. यामुळें छातीची पोकळी मोठी होते. फुप्फुसाच्या भिंतीही बरगड्यांबरोबर प्रत्येक वेळीं खालीं वर होत असतात. छातीच्या तळास एक मोठा मांसाळ स्नायूचा पडदा आहे. या पडद्याच्या योगानें मनुष्याच्या धडांत छाती आणि जठर अशा दोन कोठड्या झालेल्या आहेत. बरगड्या वर उचलल्या जाऊन जेव्हां छातींतील पोकळी रुंद व मोठी होते त्याच वेळीं हा पडदा जोरानें आंखडून खालीं दबतो व त्या योगें छातीच्या पोकळीची लांबीही अधिक होते. याप्रमाणें प्रत्येक वेळीं छातीच्या कोठडींत निर्वात अशी नवीन जागा उत्पन्न होते. ती भरून काढण्याकरितां बाहेरून हवा श्वासमार्गानें आंत शिरते. नंतर बरगड्या व छातीच्या भिंती मागें वळून पूर्वस्थितीस येतात. व खालचा मांसाळ स्नायूचा पडदा पुन्हा वर चढतो, आणि याच्या योगानें फुप्फुसांतील हवेवर दाब बसून अशुद्ध हवा बाहेर ढकलली जाते. याप्रमाणें छातीचें प्रसरण व आकुंचन वारंवार घडून रक्ताची शुद्धता होते.

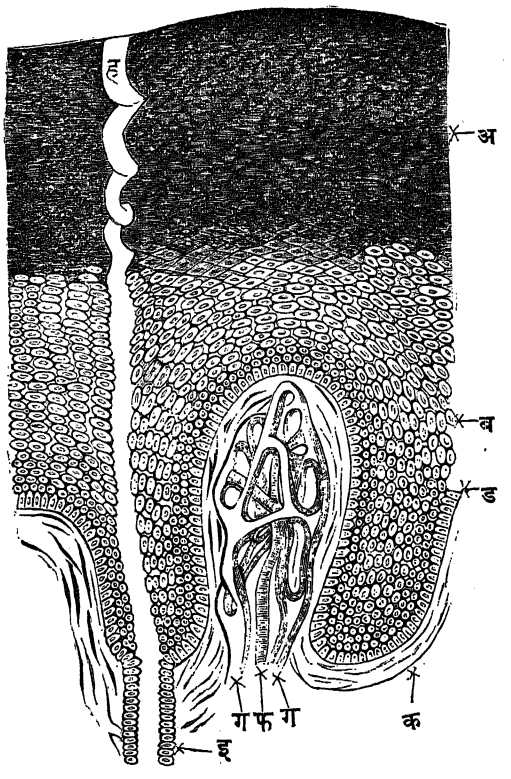
शरीरास आक्सिजन वायूचा योग्य पुरवठा होणें आणि शरीरांतील कार्बानिक आसिड वायूसारखे निरुपयोगी व विषारी पदार्थ बाहेर पडणें या दोन गोष्टींवर मुख्यत्वेंकरून जीविताचें अवलंबन असतें. कार्बानिक आसिड वायूखेरीज आणखी बरेच विषारी पदार्थ बाहेर घालविण्याचे असतात. त्याचा विचार पुढें करणें आहे. (कातडी सदर पहा). या दोन व्यापारांपैकीं एकांत किंचित कमतरता पडल्यास त्यापासून रक्ताचा बिघाड होतो हें आपण नेहमीं पाहतों. ह्मणून आपलीं शरीरें निरोगी, बळकट व सदृढ राह-

ण्याकरितां उत्तम प्रकारच्या पुष्कळ व स्वच्छ हवेची फारच अवश्यकता आहे. शरीरांतील निरुपयोगी व मृत झालेले कण बाहेर घालवून देण्याचें काम फुप्फुस करीत असतात असें आतां सिद्ध झालें. या कामाकरितां शरीरांतील दुसऱ्या कांहीं अवयवांचाही उपयोग होतो. कारण आमच्यासारख्या अवाढव्य सजीव शरीरांत नवीन कण उत्पन्न होण्याचा व जुने व क्षीण झालेले कण नाश पावण्याचा क्रम अहोरात्र एकसारखा चाललेला असतो. येणेंकरून मृत व निर्जीव झालेल्या कणांच्या कुजण्यापासून अनेक प्रकारचे मिश्र व विषकारक संयुक्त पदार्थ उत्पन्न होतात; आणि या सर्वांस घालवून देण्याकरितां शरीरांतील निरनिराळ्या भागांची योजना करावी लागते. फुप्फुसांखेरीज आपल्या कोठ्यांत असलेले **मूत्रपिंड** व आपल्या शरीरास आच्छादणारी **कातडी** शरीरांतील अशुद्ध पदार्थांस वेंचून काढून बाहेर घालविण्याचें काम सदोदीत करीत असतात. मूत्रपिंडांत हें काम लघ्वीच्या वाटे आणि कातडींत घामाच्या वाटे सिद्धीस जातें. या दोन्हीही क्रियांमध्यें फारच साम्य आहे; आणि ही क्रिया कातडींत कशी चालते हें खालीं सांगितलें आहे. या कातडीच्या द्वारें चालणाऱ्या क्रियेचा आपल्या शरीराच्या आरोग्यतेशीं पुष्कळ तऱ्हेचा निकट संबंध आहे.

कातडी. शरीराचें रक्षण करणारें जें बाहेरील वेष्टण त्यास **त्वचा** किंवा **कातडी** असें ह्मणतात. हिच्या योगें शरीराचें संरक्षण किती होतें हें भाजून, खरचटून, किंवा एखादी दुखापत होऊन कातडी निघून गेल्यावेळीं समजतें. कातडीच्या अंगीं कांहीं विशेष प्रकारचे गुण असल्यामुळें आपणास शीतोष्णादिकांचें ज्ञान होतें, आणि त्यापासून सुखदुःखादि समजतात. यास **स्पर्शज्ञान** असें ह्मणतात. कातडींतून घाम कसा निघतो हें तर सर्वांस माहित आहे. कातडी हा एक आपल्या शरीराचा उत्तम पहारेकरी आहे. आणि याच्या हातून आपल्या डोळ्यांपेक्षांही अधिक चांगलें काम होतें. कारण डोळ्यांस दिसत नाहींत असे अदृश्य शत्रु किंवा मित्र आल्यास तिला समजतात, (अतिशय उष्णता, थंडी वगैरे हे शत्रु होत). कातडीपासून अशा प्रकारचा इषारा मिळतांच त्या शत्रूंस टाळण्यास किंवा त्यांपासून आपला बचाव करून घेण्यास आपण यत्न करूं लागतों. कातडीच्या द्वारें शरीरांतील पुष्कळ निरुपयोगी पदार्थ बाहेर पडतात. आणि शरीरांतील फाजील उष्णताही कमी होते.

कातडी मुख्यत्वें तीन थरांची बनलेली आहे: सर्वांत बाहेरील थर पातळ व

आकृति ८.



अ, शृंगविशिष्ट द्रव्याचें कातडीवरील आच्छादन; **ब**, त्या पेक्षां मृदुतर थर; **क**, खरी कातडी; **ड**, वरच्या आच्छादनाचा अगदीं खालचा थर; **ई**, घर्मवाहक नलिके भोंवतीं याच थराचें वेष्टन; **ह**, मुरडलेली घर्मवाहक नळी; या नळीच्या उजव्या अंगास आच्छादनाखालीं रक्तवाहिनीच्या वेटाळ्यामुळें एक उंचवटा बनलेला आहे, त्यांत **फ**, ह्या लहानशा धमनीस फांटे फुटून केशाकार जाळें झालें आहे, त्या जाळ्यापासून **ग ग** या दोन शिरा निघाल्या आहेत.–फास्टरच्या ग्रंथाधारें.

कोरड्या अशा शिंगासारख्या द्रव्याच्या सूक्ष्म चकत्या एकाशीं एक जुळून बनलेला आहे; आणि याचें काम रक्षण करणें हेंच आहे. याचे खालीं भिंतींत विटा असल्याप्रमाणें पण त्याहून कमी शिस्तवार असे चौकोनी कणांचे थर आहेत. या थरांत एक काळसर रंगयुक्त पदार्थ आहे, त्यास **वर्ण** असें नांव आहे. हा वर्ण सर्वांच्या कातडीस थोडा बहुत असतो. परंतु मनुष्य जातींपैकीं काळ्या रंगाचे जे लोक आहेत त्यांच्या कातडींत हा रंग विशेष असतो. (आ. ८ पहा). या थराखालीं जिला **खरी त्वचा** ह्मणतात तो कातडीचा तिसरा थर आहे. हा थर फार बारीक तंतू कापडाप्रमाणें एकमेकांत विणून तयार झालेला आहे. या कातडीस एकापुढें एक खळगे व उंचवटे

असतात. हे उंचवटे मधल्या थरांत बरेच वर जाऊन पोंचलेले असतात. यामुळें ते बाहेरून स्पष्ट दिसतात. बोटाच्या टोंकावर तळव्याकडील बाजूस ज्या शंखचक्राकार रेषा दिसतात त्या असले हजारों उंचवटे एका रांगेनें बसविलेले असल्यामुळें उत्पन्न झालेल्या आहेत. या खऱ्या त्वचेंत स्वेदोत्पादक सूक्ष्म नळ्यांचीं शेवटें असून त्यांच्या शेजारीं अनेक सूक्ष्म रक्तवाहिन्या व बारिक ज्ञानतंतु असे एकमेकांवर गुंडाळलेले असतात आणि मधील अवकाशांत कमजास्ती चर्बी थापलेली असते. रक्तवाहिन्यांच्या गुंडळ्या खऱ्या त्वचेंतील उंचवट्यांच्या शेवटापर्यंत येऊन पोंचलेल्या असतात. आणि स्वेदोत्पादक नळ्यांभोंवतींही त्यांचा वेढा असतो. ज्ञानतंतु हे कांहीं एक प्रकारचे सूक्ष्म कण ताणून तंतुरूप केलेले बारीक दोर होत. हे दोर पाठीचे कण्याच्या रज्जूपर्यंत जाऊन त्या वाटे मेंदूस जाऊन पोंचतात. यांच्या अंगीं शीत, उष्ण, दुःख वगैरेचें ज्ञान मेंदूस करून देण्याची शक्ति आहे. याच तंतूंच्या योगानें मेंदूपासून कण्यांतील रज्जूच्या वाटे सर्व शरीरांतील मांसास किंवा मांसाळ स्नायूंस कांहीं प्रेरणा किंवा चांचल्य पोंचतें व तेणेंकरून त्यांस आकुंचन पावण्याची शक्ति येते. या आंखडण्याच्या योगानें आपणास आपल्या अवयवांत गति उत्पन्न करून हालचाल करितां येते. रक्तवाहिन्यांच्या भिंतींत बरेंच मांस किंवा स्नायु असल्यामुळें अशा त्यांच्या आंखडण्यापासून भिंती एकमेकांजवळ आल्यानें रक्तवाहिन्या बारीक होऊं शकतात, आणि याप्रमाणें शरीरांतील कोणत्याही भागास रक्ताचा पुरवठा कमी किंवा अधिक करितां येतो, अगर अगदीं बंद करितां येतो.

ज्ञानतंतूंच्या योगानें थंडी आणि उष्णता यांचें ज्ञान आपणास होतें, हें तर वर सांगितलेंच. आपल्या शरीरास कोठेंही इजा झाली असतां जें दुःख होतें तें या तंतूंस त्रास झाल्यामुळें होय. झालेली इजा कोणत्या प्रकारची आहे, जसें कांहीं बोंचलें आहे किंवा लागलें आहे अथवा जखम झाली आहे, हेंही या ज्ञानतंतूंच्या योगें आपणास समजतें. हा स्पर्शज्ञान करून देण्याचा कातडीच्या अंगचा गुण आपणास मोठा उपयोगी पडतो. या तंतूंच्या ज्ञानापासून जरी कित्येक वेळां आपणास बरेंच दुःख सोसावें लागतें, तथापि यांच्या योगानें याहून मोठ्या इजांपासून आपला बचाव करून घेतां येतो. कातडींतील ज्ञानतंतूंच्या अंगीं सुखदुःखाचें ज्ञान आपणास

करून देण्याचा गुण नसता तर तापलेले वगैरे पदार्थ हातांत घेतल्यानें व अंगास लागल्यानें किंवा अति उष्ण किंवा शीत हवेच्या योगानें आपल्या शरीरास फारच इजा झाली असती, व ती आपणास लवकर समजली नसती. सांप्रत शैत्याची बाधा झालेली कातडीच्या योगानें आपणास समजतांच आपण अधिक कपडे घालून तिजपासून होणाऱ्या विशेष अपायापासून आपण आपला बचाव करून घेतों. ह्या चमत्कारिक तंतूंच्या अभावीं आपणास नेहमीं इजा सोसावी लागली असती, एवढेंच नव्हे, तर जें एक प्रकारचें सुखाचें व आनंदाचें आपणास ज्ञान होतें त्यासही आपण मुकलों असतों. स्पर्शज्ञानानें आपल्या अवयवांस एक प्रकारचें शिक्षण मिळतें व त्याच्या योगानें कितीएक निरनिराळ्या जड पदार्थांचे गुणदोष आपणास कळून येतात. आमच्या पायास जमीन लागली असा भास झाला नाहीं तर मुळींच चालतां यावयाचें नाहीं. या एका गोष्टीवरून स्पर्शापासून आपणास किती शेंकडों फायदे होतात हें लक्षांत येईल.

शीतोष्ण जाणण्याच्या कातडीच्या या शक्तीपासून शरीरास आणखी एक मोठा उपयोग होतो. तो कोणता ह्मणाल तर शरीराची उष्णता बेताची ठेवणें हा होय. आपल्या शरीराची जीवनक्रिया चालण्यास कांहीं इयत्तेची उष्णता लागते. या इयत्तेबाहेर उष्णता चढल्यास किंवा उतरल्यास आपण मरून जाऊं. ही उष्णता बेताची ठेवण्यास कातडीचा आपणास उपयोग होतो. मनुष्यप्राणी हा उष्णरक्तविशिष्ट आहे. तो हिमाचलांतील बर्फांत असो, किंवा उष्ण प्रदेशांतील संतप्त मैदानांत असो, त्याच्या शरीराची उष्णता सर्वत्र व सर्वकाळ एकसारखी असते. उष्ण प्रदेशांत किंवा उष्ण हवेंत असतांना हवा तापून गरम झाल्यामुळें आमची कातडीही तापते. त्या उष्णतेच्या योगानें त्वचेंत असणाऱ्या विस्तीर्ण जालकांतील सर्व रक्तवाहिन्या पसरून मोठ्या होतात आणि त्यामुळें त्यांतून गरम झालेलें पुष्कळ रक्त कातडींत खेळूं लागतें. त्या रक्तांतील बहुतेक उष्णता किरणरूपानें कातडीच्या पृष्ठभागापासून बाहेर पडते. याच वेळीं स्वेदोत्पादक नळ्या बाहेरच्या उष्णतेच्या योगानें व त्यासभोंवतीं फाजील रक्त खेळूं लागल्यामुळें उत्तेजित होऊन पुष्कळ घाम उत्पन्न करितात व बाहेर टाकतात. या घामाचें कातडीच्या पृष्ठभागावर हवेच्या योगानें बाष्पीभवन होतें, ह्मणजे त्याची

वाफ होऊन जाते. पातळ पदार्थाची वाफ होण्यास किती उष्णता लागते हें चुलीवर ठेवलेल्या पाण्याच्या भांड्यांवरून सहज लक्षांत येईल. घामाची वाफ होण्यास लागणारी सर्व उष्णता शरीरांतून खर्ची पडते. आतां उलट उदाहरण घेऊं. एकादा प्रदेश किंवा हवा अति थंड असल्यास कातडींतील सूक्ष्म रक्तवाहिन्या आंखडून व सुरकुतून आकुंचित होतात; यामुळें कातडींत थोडकें रक्त खेळतें, ह्मणून किरणरूपानें कातडींतून थोडीच उष्णता बाहेर जाते आणि बाष्पीभवन होण्यापुरता घामही येत नाहीं; आणि याप्रमाणें शरीरांतील उष्णतेचा व्यय फारच कमी होतो. ही समतोल राखण्याची क्रिया भर दोनप्रहरच्या उन्हाच्या वेळीं, अथवा रात्रीच्या थंड वेळीं, चालू असलेली आपल्या अनुभवास नित्य येऊं शकते. परंतु आरोग्यस्थितींत ती इतकी कुशलतेनें व परिपूर्णतेनें चाललेली असते कीं ती आपणास सहसा कळूनही येत नाहीं. परंतु ज्वरांत किंवा दुसऱ्या एकाद्या रोगांत या समतोल अवस्थेचा भंग होतांच तिचा आपल्या सौख्यास व आरोग्यास किती उपयोग आहे हें लागलेंच समजूं लागतें.

सारांश, कातडी ही एका प्रकारें आमचें शरीर स्वच्छ राखते. फुप्फुसांत ज्याप्रमाणें रक्तांतील कार्बानिक आसिड वायूस घालवून देऊन त्याच्या ऐवजीं आक्सिजन वायूस शोषण करण्याची क्रिया चालते, तद्वतच घाम जातो, त्यांतही अशा प्रकारची क्रिया घडते. ही क्रिया मनुष्यांपेक्षां बेडूक वगैरे कांहीं हलक्या प्रतीच्या प्राण्यांमध्यें विशेष जोरानें चालू असते. याशिवाय शरीरांतील पुष्कळ नासके कुजके पदार्थ घर्माच्या प्रवाहांतून बाहेर टाकिले जातात. सर्वांगास डिंक अथवा दुसरा एकादा चिकट पदार्थ सारवून घर्माचीं रंध्रें अगदीं बंद केल्यास रक्तास एका प्रकारचा विकार होऊन मनुष्य मरतो असें आढळून आलें आहे. कारण घाम बाहेर जाण्याचीं सर्व भोंकें बंद पडलीं, तर शरीरांतील विषयुक्त पदार्थ बाहेर जाण्याचे बंद झाल्यामुळें ते उलट शरीरासच अपकारक होऊं लागतात. यावरून आपण आपलें शरीर काळजीपूर्वक धुऊन स्वच्छ ठेवावें आणि स्वच्छ कपड्यांच्या योगानें त्याचें नेहमीं संरक्षण करावें, याचें महत्त्व किती आहे हें सहज कळून येईल. (प्रकरण ७ पहा).

हाडें व स्नायु किंवा मांस शरीरांतील हाडें सर्वत्र कातडीनें किंवा

मांसानें झांकलेलीं असतात. हाडांच्या योगानें शरीराचा सांगाडा बनला आहे. सांगाड्याच्या योगानें शरीरास ताठरपणा व आधार मिळतो व आंतील नाजूक अवयवांचें रक्षण होतें, आणि मांसाळ स्नायूंच्या मदतीनें आमच्या चलनवलनास तो साधनीभूत होतो. मनुष्याच्या सांगाड्यांत २०० पेक्षां अधिक हाडें आहेत. आणि सकृद्दर्शनीं जरी तीं निर्जीव व मागें वर्णन केलेल्या सर्व मृदु भागांपेक्षां अगदीं भिन्न अशीं वाटतात, तथापि खरोखर पाहतां हीं हाडें सजीव धातूंपैकीं आहेत. हा धातु प्रारंभीं अगदीं मृदु पदार्थाचा बनलेला असतो; आणि तो जसजसा वाढत जाईल त्याप्रमाणें त्याची **कूर्चा** बनते; आणि पुढें जसजशी त्यास पूर्णावस्था प्राप्त होत जाईल त्याप्रमाणें चुन्यासारख्या एका पार्थिव द्रव्याचे सूक्ष्म कण त्यांत अधिक मिसळून त्याचीं कठिण हाडें होतात. सजीव शरीरांतील हाडें नेहमीं सजीवच असतात. इतर धातूंप्रमाणें यांच्या पोषणाकरितां रक्तवाहिन्यांची योजना असते आणि दुसऱ्या सजीव धातूंप्रमाणें यांस ज्ञानतंतूही असतात.

सांगाड्यांतील सर्व हाडांचे मुख्य दोन विभाग करितां येतात. पहिल्या विभागांत डोचकीच्या व खांद्याच्या हाडांसारखीं चापटकीं पत्र्यासारखीं हाडें येतात. दुसऱ्या वर्गांत हातापायांच्या हाडांसारखीं लांब हाडें येतात. एक लांबोडकें हाड करवतानें उभें कापून त्याचे दोन सारखे काप केले व त्यांस तपासून पाहिलें तर असें दिसून येईल कीं प्रत्येक हाडास दोन्ही बाजूंस दोन टोंकें असून मध्यें काठीसारखें लांब खोड असतें. (आ० ९ पहा). मृत प्राण्याचें जुनें हाड पाहिलें तर मध्यभागीं तें नळीप्रमाणें पोकळ आहे असें दिसून येईल. परंतु जिवंतपणीं या नळींतील पोकळींत एक पिंवळट रंगाचा मऊ पदार्थ भरलेला असून त्या पदार्थांत ज्ञानतंतु आणि रक्तवाहिन्या पसरलेल्या असतात. आणि यांचीं दोन्ही टोंकें संजाप्रमाणें छिद्रमय असतात. मधलें खोड किंवा मधली काठी ही पोकळ नळी आहे. इच्या सभोंवतालच्या बाजू हस्तिदंतासारख्या सांद्र व घट्ट द्रव्याच्या आहेत. ह्या बाजू शेवटाकडे पातळ होत जातात, आणि हाडाच्या टोंकांभोंवतीं यांचेंच सांद्र व सफईदार वेष्टन बनतें. टोंकांतील हाडाचा

सछिद्र भाग या वेष्टनाच्या आंत असतो. स्पंजासारख्या सछिद्र भागाची घटना हस्तिदंती भागाप्रमाणेंच असते. परंतु कमानीसारखे वांकविलेले हाडाचे नाजूक व पातळ पत्रे एकावर एक रचून हा भाग बनलेला असतो. या रचनेमुळें हाड शक्तिमान् होऊन पुन्हा हलकें तें हलकेंच असतें. या कमानींच्या आंत आणखी एक प्रकारची मज्जा असते; या मज्जेचा रंग पिंवळा नसून तांबडा असतो. **प्रोटिस्ट**प्रमाणें सजीव व चंचल असे अनेक सजीव कण या मज्जेंत भरलेले असतात. शरीरांतील रक्तांत असणाऱ्या **तांबड्या टिकल्या** किंवा **लाल गोलक** तयार करण्याच्या कामीं या कणांचा मोठा उपयोग होतो; आणि चलनवलनाच्या योगानें हाडांस जेव्हां व्यायाम मिळतो त्या वेळीं ह्या टिकल्या अधिक उत्पन्न होतात (प्रकरण ७ पहा). हाडांत जी पिंवळी मज्जा असते तिनें खुद्द हाडांचें पोषण मात्र होतें.

आतां सांगाड्याकडे विशेष बारकाईनें पाहूं. सांगाड्याच्या माथ्यावर एक वाटोळी व पोकळ करटी आहे. या करटीच्या आंत मस्तिष्क (मेंदु) असून तिच्या योगें त्याचें संरक्षण होतें. या करटीस **कपाळ** असें ह्मणतात. कपाळाच्या खालीं पुढल्या अंगास दोन कोनाडे डोळ्यांकरितां आहेत. या कोनाड्यांच्या मध्यभागास नाकाचीं दोन भोंकें आहेत, आणि त्यांच्या खालीं दोन मोठे वर्तुलाकार जाभाडे आहेत. या जाभाड्यांत ३२ दांत बसविलेले असतात. कपाळाच्या खालीं मागच्या बाजूस **पाठीचा कणा** आहे, त्यास **पृष्ठवंश** ह्मणतात. या कण्याच्या माथ्यावरच कपाळ बसविलेलें असतें. कणा ही हाडांची एक लवचीक, लांब, व पोकळ नळी असते. हिला आंगठ्यांसारखे निरनिराळे ३३ मणके असतात. हे मणके एकमेकांस कूर्चेच्या योगानें जोडलेले असतात. ह्या अस्थिमय वक्र नळींत **कण्याचा रज्जु** या नांवाचा मस्तिष्कमय अवयव असतो. हा रज्जु मेंदूपासून निघून माकडहाडापर्यंत जाऊन पोंचतो. खालीं जातांना प्रत्येक आंगठींतील छिद्रांतून प्रत्येक बाजूस एकेक फांटा बाहेर निघतो. या फांट्याचे लांब लांब दोर बनून ते सर्व शरीरांतील मांसांत ह्मणजे स्नायूंत जाऊन शिरतात. या कण्यांतील निरनिराळे मणके एकमेकांवर किंचित् मागें, पुढें, व बाजूस सरकूं शकतात. या योगें आपणांस आपली पाठ अथवा मान वांकवितां व सरळ करितां येते. आपल्या पाठीचा कणा लोखंडाच्या कांबीप्रमाणें ताठर व

भरींव असता तर आपल्यास किती वेडें विद्रें व गैरसोईचें वाटलें असतें याची सहज कल्पना करतां येईल. या कण्याच्या मध्यभागांतील मणक्यांस ह्मणजे मान आणि कंबर यांच्या मधील भागास २४ वांकडीं, लांब, व चापटकीं हाडें जोडलेलीं आहेत, यांस **बरगड्या** अथवा **फांसळ्या** ह्मणतात. प्रत्येक बाजूस १२ फांसळ्या असून त्यांची लांबी निरनिराळी असते व त्यांचा आकार अर्धचंद्राकार असतो. फांसळीचें मागलें शेवट पाठीच्या कण्यांतील मणक्यास जोडलें असून पुढील टोंक छातीच्या पुढच्या भागास मध्यभागीं जो **वक्षास्थी** ह्मणून हाड आहे त्यास जोडलेलें असतें. अशा रीतीनें पुढच्या हाडांचा एक पिंजरा बनलेला असतो. हा पिंजरा वरच्या व खालच्या बाजूनें आणि बरगड्यांच्यामध्यें उघडा असतो. या पिंजऱ्यास किंवा पेटीस **छाती** असें ह्मणतात. यांत दोन फुप्फुस, हृदय, आणि मोठ्या रक्तवाहिन्या असतात. बरगड्या पाठीच्या कण्यास फिरत्या सांध्यांनीं जोडलेल्या असतात, आणि वक्षास्थीकडच्या शेवटाला लवचीक कूर्चा जोडलेली असते, ह्मणून श्वासोच्छ्वासाच्या वेळीं मांसरूपी स्नायूंच्या योगानें बरगड्या ताणल्या असतां त्या सहज वर खालीं होऊं शकतात. वरच्या बरगड्यांच्या मागच्या अंगास प्रत्येक बाजूस एक असे दोन चापटके स्कंधास्थि आहेत. हे बाहूंच्या लांब हाडांस आधारभूत होतात. पाठीचा कणा खालीं कंबरेच्या दोन हाडांवर टेंकलेला आहे. हीं हाडें पुढें व मागें परस्परांस जोडलीं जाऊन एक पोकळ पेटी किंवा पिंजरा झालेला आहे व यास **कटिर** असें नांव आहे. यांत आंतडीं आणि दुसरा एक पोकळ अवयव **बस्ति** हे असतात. या पेटीच्या दोन्ही बाजूंस दोन उखळासारखीं खोल व वाटोळीं भोंकें आहेत. या भोंकांत मांड्यांच्या लांब हाडांचीं वाटोळीं डोकीं बसविलेलीं आहेत. मांडीच्या खालच्या बाजूस तंगडीचीं व पायांचीं इतर हाडें जोडलेलीं आहेत. पायांच्या आणि हातांच्या हाडांची रचना एकसारखी असते. फक्त हाडांच्या आकारांत मात्र थोडासा फरक असतो. प्रत्येक दंडास आणि मांडीस एकेक लांब हाड असतें. प्रकोष्ठ किंवा अग्रबाहू आणि तंगडी यांस दोन दोन हाडें एकमेकांशेजारीं असतात. या दोन हाडांच्या शेवटांस ह्मणजे घोटा आणि मनगट यांजवळ पुष्कळ लहान वांकडींतिकडीं व कांहींशीं चौकोनी अशीं पुष्कळ हाडें जोडलेलीं असतात. आणि या हाडांस पुन्हा तळहाताचीं,

तळपायाचीं आणि बोटांचीं हाडें जोडलेलीं असतात. कटिर आणि छाती यांच्या मधील अवकाशास हाडांचें आच्छादन नसून मागच्या बाजूस पाठीचा कणा मात्र असतो. ह्यासच **कोष्ठ** किंवा **कोठा** ह्मणतात. जिवंतपणीं या पोकळींत आमाशय, यकृत्, आंतडीं, वगैरे पचनेंद्रियें असतात. कोठा आणि छाती यांच्यामध्यें एक मजबूत मांसाळ स्नायूचा पडदा आहे. या पडद्याची माहिती श्वासोच्छ्वासाविषयीं सांगतांना दिली आहे.

सांगाड्याचीं निरनिराळीं हाडें एकत्र जुळवून त्यांमध्यें कमजास्त गतीही उत्पन्न करण्याचें साधन **सांधे** होत. कित्येक ठिकाणीं हाडें एकमेकांत गच्च बसविलेलीं असतात. उदाहरणः डोक्याच्या कवचींतील हाडें हीं उपजल्यानंतर थोडा वेळपर्यंत मात्र एकमेकांपासून किंचित् सरकूं शकतात. कित्येक सांध्यांत हाडांची गति फारच मर्यादित असते. उदाहरण, पायांच्या घोंट्याचीं व मनगटाचीं चापटकीं हाडें हीं एकमेकांवर थोडींशीं मात्र सरकूं शकतात. तथापि या ठिकाणीं पाठीच्या कण्याप्रमाणें प्रत्येक जोडींतील हाडें जरी एकमेकांपासून फारशीं हालत नाहींत, तथापि त्या सर्वांच्या एककालीय हालण्याच्या योगानें पुष्कळच गति उत्पन्न होते. शाखांच्या सांध्यांत वरच्यापेक्षां अधिक गति उत्पन्न होऊं शकते, पण सर्वांत सारखी मात्र नसते. उदाहरणार्थ कोंपराचा सांधा घेऊं. या सांध्यांत हाडांस एकाच पातळींत व एकाच रेषेंत मागें पुढें सरतां येतें. पण खांद्याच्या व कटीच्या सांध्यांत हाडांस मागें, पुढें, आडवें अथवा घाण्याच्या लाटेप्रमाणें गरगरां सर्व दिशांकडे फिरतां येतें. या सांध्यास उखळी आणि लाट यांचा संधि असें नांव देतां येईल. या ठिकाणीं सांध्याच्या चलनवलनाविषयीं विशेष विस्तार करण्याचें प्रयोजन नाहीं. कारण प्रत्येक वाचकास आपल्या स्वतःच्या शरीराचा जिवंत नमुना प्रत्यक्ष पहाण्यास मिळत असून त्यांत या शारीररूप यंत्राची विलक्षण घटना सहज पाहण्यास सांपडते. आपण आपल्या स्वतःच्या शरीराची रचना कशी आहे याचा विचार करण्याची संवय ठेविली पाहिजे; ह्मणजे आपल्या या विलक्षण शरीरावर आपल्या अवलोकनशक्तीचा उपयोग केल्यानें पुष्कळ गोष्टी आपणास कळतील. यास्तव प्रत्येकानें या धड्यांतील बिषय वाचून त्यांत सांगितलेल्या गोष्टींची सत्यता आपल्या शरीरावरून ताडून पहावी हा उत्तम मार्ग होय.

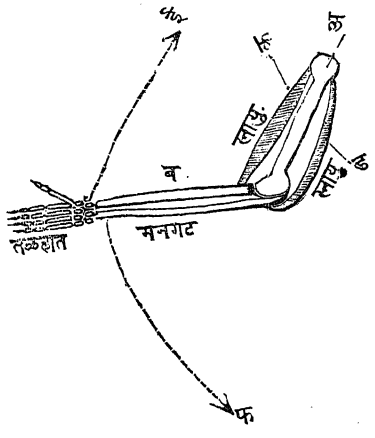
शरीराची गति उत्पन्न करण्यासाठीं यांत्रिकसाहाय्य करण्यास हाडांचा मुख्य उपयोग होतो, असें वर सांगितलें आहे. हें काम हाडें मांसाळ स्नायूंच्या योगानें करितात. स्नायु हाडांस चिकटलेले असून त्यांस वेढून टाकितात. शरीरांतील स्नायु मांसाचे बनलेले आहेत व या मांसाच्या अंगीं लांब आंखूड होण्याची विलक्षण शक्ति आहे असें हृदय व रक्तवाहिन्यांविषयीं विचार करितांना आपणास समजलें आहे. शरीरांतील मांसाचे पेड किंवा थर ह्मणजे स्नायु दोन प्रकारचे आहेत. ते आकारानें व रचनेनें कांहींसे भिन्न आहेत, तथापि त्यांचा उपयोग व सामर्थ्य हीं दोन्ही सारख्याच प्रकारचीं आहेत. सांगाड्यांतील सर्व हाडांस चिकटलेलें जें बळकट तांबडें मांस आहे तें पहिल्या प्रकारचें होय. चालणें, धांवणें, लिहिणें, काम करणें इत्यादि ज्या शरीराच्या अनेक हालचाली आपणास माहीत आहेत त्या सर्वांचें मुख्य कारण हें मांस होय.

प्रत्येक मांसाचा पेड ह्मणजे स्नायु हाडांस दोन ठिकाणीं चिकटलेला असतो. यामुळें तो आकुंचित होऊन आंखूड होतो तेव्हां हीं दोन्ही ठिकाणें एकमेकांजवळ ओढलीं जातात, आणि याप्रमाणें गति उत्पन्न होते; हाडें सांध्यांत एकमेकांवर सरत असल्यामुळें निरनिराळ्या मांसाच्या पेडांच्या ह्मणजे स्नायूंच्या साहाय्यानें पाहिजे त्या दिशेकडे ओढलीं जातात. आमच्या शरीरांत अशा प्रकारचे ५०० हून अधिक मांसाचे पेड किंवा स्नायु आहेत, आणि ते सर्व आपल्या स्वाधीन आहेत; ह्मणजे आपणास पाहिजे त्या वेळीं आपल्या मेंदूच्या, कण्यांतील रज्जूच्या, आणि ज्ञानतंतूच्या साहाय्यानें पाहिजे त्या स्नायूंस हवे तसे आपण हालवूं शकतों. यासाठींच या स्नायूंस ज्ञानतंतूंचा आणि रक्तवाहिन्यांचा विपुल पुरवठा केलेला असतो. ज्ञानतंतूंचे दोर पाठीच्या कण्यांतील रज्जूपासून मांसापर्यंत येऊन पुन्हा पाठीच्या कण्यांत परत जातात.

कोणताही भाग हालविण्याची आपल्या मनांत इच्छा उत्पन्न होतांच तो भाग हालविण्याबद्दल मेंदूपासून कण्यांतील रज्जु व नंतर ज्ञानतंतु यांच्या द्वारें स्नायूंस ह्मणजे मांसास हुकूम येऊन पोंचतो. हुकूम पोंचतांच मांस आंखडून हाडांस हालवितें. उदाहरणार्थ आपला हात आपणास वर उचलावयाचा असल्यास आपल्या दंडाच्या पुढील भागांत असलेल्या मांसाच्या कांहीं

पेडांस मेंदूकडून मज्जातंतूच्या वाटे प्रेरणा केली जाते. असें प्रेरित मांस आंखडून हात वर उचलतें; पुन्हा हात खालीं न्यावयाचा असल्यास दंडाच्या मागल्या बाजूच्या कांहीं स्नायूंस दुसऱ्या ज्ञानतंतूंच्या द्वारें अशाच प्रकारची प्रेरणा केली जाते. मग ते स्नायु आंखडून प्रकोष्ठाच्या दोन्ही हाडांस खालीं ओढतात (आ० ११ पहा). 'अ' आणि 'ब' हीं दोन हाडें आहेत. 'क' आणि 'ड' हे मांसाचे पेड किंवा स्नायु आहेत. आतां जर 'क' आंखडून लहान होईल तर 'ब' हाड 'ई' या दिशेकडे वर उचलिलें जाईल. पुन्हा जर 'ड' आंखडेल तर 'ब' हें हाड मागें ओढलें जाऊन 'फ' या दिशेकडे येऊन पडेल.

आ० ११



चलनवलनाचे सर्व स्नायु ह्मणजे पायाचे, दंडाचे, आणि शरीराच्या पृष्ठभागावरचे स्नायु पहिल्याप्रकारचे आहेत. पूर्वी आपण आमाशय, आंतडीं, आणि रक्तवाहिन्या यांची रचना सांगते वेळीं त्यांच्या भिंतींत मांस हा धातु मोठा महत्त्वाचा भाग आहे असें प्रतिपादन केल्याचें वाचकांस स्मरतच असेल. हें मांस दुसऱ्या प्रकारचें होय. हें किंचित् फिकट असतें; रंगानें फार लाल असत नाहीं; आणि त्याचे जाडे पेड बनलेले नसतात. त्याचे पातळ थर एकमेकांवर पसरलेले असतात. या मांसाचे तंतु दोन प्रकारचे असतात, कांहीं सरळ व लांबच लांब असतात, आणि कांहीं अवयवांस वेष्टणारे असतात. लांब आणि वेष्टणारे थर एकमेकांवर असतात. यांच्या योगानें आंतड्यांसारख्या पोकळ नळींतील पातळ पदार्थ पुढें दडपले जातात. पावसाळ्यांत दानवें इकडून तिकडे हिंडत असतांना त्यांच्या शरीराच्या गतीकडे पाहिलें असतां आंतड्यांचें मांस कसें आंखडतें हें लक्षांत येईल. मांसाचा पेड आंखडतो त्या वेळीं तो दोहोंकडून आंखूड होतो, इतकेंच नव्हे, तर तो फुगून जाड व घट्ट होतो. पाहिजे असल्यास तु-

मचें मनगट वांकवून पहा, ह्मणजे दंडाचा स्नायु हा विलक्षण फुगून टणक झालेला आढळेल. हा मांसाचा धर्म मांसाच्या अंगीं सजीव अवस्थेंत असतो. हा धर्म मरणानंतर नाहींसा होतो. अशा प्रकारें आंखडण्यास प्रेरणा अथवा हालण्याची शक्ति प्रत्येक मांसाच्या पेडास जोडलेल्या ज्ञानतंतूच्या योगानें मिळते. हा ज्ञानतंतु अपघाताच्या योगानें किंवा रोगानें तुटला किंवा नाश पावला तर आमच्या मांसांतील सर्व शक्ति नाहींशी होते. या विकारास **पक्षाघात** (Paralysis) ह्मणतात.

मेंदु हा एक ज्ञानतंतूंच्या कणांचा मोठा समुदाय किंवा गोळा असून तो एक विद्युदुत्पादकमाला किंवा ब्याटरीच आहे असें मानण्यास हरकत नाहीं. या ब्याटरींतून किंवा मालेंतून ज्ञानतंतूंच्या वाटे सर्व प्रकारच्या हालचालीची प्रेरणा बाहेर येते. यास्तव ज्ञानतंतु हे या ब्याटरीस जोडलेल्या ताराच होत. आपण निरोगी असतों तेव्हां ही ब्याटरी आपल्या इतकी ताब्यांत असते कीं, कांहीं थोड्याशा अनुभवानें आणि अभ्यासानें कोणत्याही एकाद्या कृत्यास लागणारी हवी तितकी शक्ति त्यांतून आपण उत्पन्न करूं शकतों. मग तें काम लिहिण्यासारखें व्यवस्थित व सावकाश असो, अथवा मारण्या धांवण्याप्रमाणें जलद व जोराचें असो. ज्या ज्या कृत्यास जितकी जितकी शक्ति पाहिजे तितकी शक्ति तंतोतंत आपल्या इच्छेनुरूप त्या ब्याटरींतून मिळते. * स्नायु आंखडूं लागला ह्मणजे त्या क्रियेच्या योगानें त्यांच्या मांसांतील पुष्कळ कण झिजतात व नाश पावतात. मांसाची मेहनत जितकी अधिक होईल त्या मानानें कणांचा नाशही अधिक होतो. यास्तव नासलेले कण आक्सिजनाच्या योगानें घालवून देण्याकरितां आणि पोषक पदार्थांच्या योगानें त्या ठिकाणीं नवीन कण रचण्याकरितां मांसास रक्ताचा पुष्कळ पुरवठा व्हावा लागतो. असें मांसांत असलेलें रक्त त्यांतील आक्सिजन वायूच्या योगानें दग्ध झालेल्या मृतकणोद्भव कार्बानिक आसिडाच्या योगानें काळें व अशुद्ध झालेलें शिरांच्या वाटे पुन्हा हृदयांत येऊन तेथून फुप्फुसांत जाऊन तेथें कार्बानिक आसिड वायूस टाकून देऊन शुद्ध अवस्था पावतें. आपल्या स्नायूंस फार काम पडलें ह्मणजे अर्थात् आपण पुष्कळ मेहनत करूं लागलों ह्मणजे आपलें हृदय जलद उडूं लागतें, व आपला श्वासोच्छ्वास जलद चालूं लागतो, ह्मणजे दम लागतो. याचें कारण काम

करणाऱ्या मांसास रक्ताचा पुष्कळ पुरवठा करावा लागल्यामुळें हृदय जलद व जोरानें आंखडूं लागतें आणि क्षणोक्षणीं मांसांतून येणाऱ्या अशुद्ध रक्तांतील विपुल कार्बानिक आसिड वायूस घालवून देण्याकरितां फुप्फुसही आपलें काम जलद करूं लागतात, तेव्हां दम लागतो. शिवाय आपण मेहनत करीत असतांना आपलें अंग अधिक ऊन होतें, याचें कारण आक्सिजन वायूच्या योगानें अनेक परमाणु दग्ध होत असतां जी उष्णता उत्पन्न होते ती शरीरांतून कातडींत येऊन तेथें आविर्भूत होऊं लागते. ह्मणूनच व्यायाम केल्यानंतर आपणास भूक लागते व जास्त अन्नाची जरूर वाटते. याचें कारण शरीरांत पोषक रसांची विशेष गरज लागते हेंच होय. सारांश शरीरांतील एक भाग दुसऱ्या भागास कशी मदत करितो आणि सर्व अवयव एकोप्यानें कसे वागतात हें वरील विवेचनावरून सहज लक्षांत येईल. यांपैकीं एखादा अवयव निर्बल झाला किंवा रोगानें दुर्बल झाला तर सर्व शरीरास निःशक्तता प्राप्त होते.

आपल्या शरीरास जितकें योग्य अन्न लागेल तितकेंच आपण खाल्लें पाहिजे. तें फाजील किंवा कमी होतां कामा नये; नाहीं तर आमच्या शरीरांतील रक्त असावें त्यापेक्षां फाजील किंवा कमी होईल, किंवा त्यांत फाजील पोषक पदार्थ उत्पन्न होतील. त्याचप्रमाणें शरीरांतील क्षणोक्षणीं मृत झालेले अंश विषारी असल्यामुळें त्या सर्वांस अगदीं घालवून देण्याकरितां आपणास स्वच्छ हवेंत श्वासोच्छ्वास करणेंही मोठें आवश्यक आहे. यापैकीं बरेंच उपयुक्त काम आपल्या कातडीच्या योगें होत असतें. याकरितां तिला स्वच्छ व ताजी ठेवण्याविषयीं जपलें पाहिजे. नाहीं तर आपल्या प्रकृतीस धोका येईल. तसेंच आपल्या शरीरांतील रक्त अशुद्ध असल्यास मांसाच्या योगानें काम होईनासें होतें. आपणास मांद्य व थकवा येतो आणि काम करण्यास कंटाळा वाटतो. शरीरांतील रुधिराभिसरण मंद रीतीनें चालूं लागतें आणि हृदयाचें कार्य मंद पडतें. यामुळें शरीरांतील कोणत्याही भागास आक्सिजनाचा व अन्नाचा बरोबर पुरवठा होईनासा होतो. या कारणानें झिजक्या व नासक्या कणांचा संचय शरीरांत व रक्तांत पुष्कळ वाढतो; आणि सर्व शरीर विषारी पदार्थांच्या योगें दूषित होऊन रोगोत्पत्तीस पात्र होतें. मेंदू व ज्ञानतंतु यांची विलक्षण व चमत्कारिक व्यवस्था वाईट

किंवा अपुरल्या रक्ताचा पुरवठा झाल्यानें बिघडून जाते. यामुळें शरीरांतील सर्व अवयवांकडून कुशलतेनें काम घेण्याचा क्रम बिघडून जातो. याखेरीज मेंदूच्या अंगीं फारच महत्वाचे गुण आहेत. मनाचें तें मुख्य स्थान आहे. सर्व प्रकारचे मोठे मनोविकार त्यांतूनच उत्पन्न होतात. या विकारांच्या योगानें मनुष्य इतर प्राण्यांमध्यें श्रेष्ठत्व पावला आहे. शरीरास जसें सुखदुःख, उन्नति आणि ऱ्हास होत जातील तसतसे मनासही होऊं लागतात. यास्तव आपलें शरीर निरोगी राखण्याच्या कर्तव्यास आपण चुकलों तर आपलें मनही निरोगी राहणार नाहीं. हें कर्तव्य कोणतें याचें पुढील प्रकरणांत विवेचन करूं.

प्रकरण २.

राहण्याचीं घरें.

उपोद्घात—राहण्याच्या स्थळाचा शरीरप्रकृतीवर परिणाम—रोगांच्या सांथी येतात त्यांचीं कारणें—घरें निरोगी किंवा आरोग्यकारक होण्यास लागणाऱ्या ५ आवश्यक गोष्टी—ज्या जमिनीवर घर बांधावयाचें ती जमीन व तिची घटना—तिजमधील मल व घाण यांची उत्पत्ति—यांपासून होणारे अनर्थ कसे टाळावे—मलेरिया किंवा कुजकट हवा—जमिनींतील ओलावा—घराची जागा पसंत करण्याविषयीं साधारण नियम—आणि तिला आरोग्यकारक करण्याविषयीं योजावयाचे उपाय.

घराची रचना व बांधणी—घराची जागा—पहिल्या मजल्याच्या जमिनी—भिंती—सारविण्यापासून अनर्थ—सभोंवतीं पाण्याचा निकाल—पडव्या किंवा व्हऱ्हांडा—छप्पर—खोल्यांतील जागा व पोकळी—घरांत हवा कशी खेळवावी—चिमण्या किंवा धुरांडीं—जनावरें व त्यांचे गोठे किंवा तबेले—शहरांतील रस्ते व गल्ल्या यांतील घरांची रचना—सर्पापासून अनर्थ—खाळकुवे—तारदखाने—मोऱ्या.

राहण्याचें घर.

ज्या ठिकाणीं आपणांपैकीं पुष्कळांस आपला पुष्कळ काळ घालवावा लागतो असें स्थळ झटलें झणजे आपलें राहण्याचें घर होय. यास्तव आपल्या शरीरप्रकृतीवर त्याचा बरा किंवा वाईट परिणाम अत्यंत होतो. यामुळें घराविषयीं फार विचार करणें अवश्य आहे. शिवाय आपल्या घरांत जें कांहीं होईल त्याबद्दल आपणच एकटे जबाबदार असतों, झणून हा विचार करणें अधिकच अगत्याचें आहे. आरोग्याविषयीं सर्व सु-

धारणांस घरींच आरंभ झाला पाहिजे; आणि प्रत्येक मनुष्य आपण होऊन आपखुषीनें जे यत्न करील त्यांवर या सुधारणा अवलंबून राहतील. कारण सुख व स्वच्छता यांविषयीं केवळ कित्ता किंवा नमुना घेण्याजोगें आपलें घर असावें यांतच आपलें हित असतें. प्रत्येक मनुष्य आपल्या घरीं आपला मुखत्यार असतो. ज्या ठिकाणीं एकाद्या मनुष्यास आपल्या केवळ मर्जीप्रमाणें आपला जीव धोक्यांत घालतां येईल किंवा त्याचा बचाव करितां येईल असें स्थळ झटलें झणजे एक त्याचें घरच होय. कारण कोणत्याही एकाद्या समाजाचें आरोग्य वाढविण्याकरितां सरकारानें कायदे केले व योग्य उपाय योजिले तरी जें काय सरकार करील तें केवळ सार्वजनिक हिताकरितांच असेल. आरोग्य ही जी मोठी देणगी तिचा स्वीकार करणें किंवा अव्हेर करणें हें सरकारानें प्रत्येक व्यक्तीच्या सदसद्विचारशक्तीवरच संपविलें पाहिजे.

प्राचीन व अर्वाचीन काळच्या इतिहासांत जे मोठमोठे रोग व रोगांच्या सांथी उद्भवल्या, त्यांचा क्षणभर आपण विचार करूं लागलों, तर आपल्यास एकदम असें दिसून येतें कीं लहान मोठ्या शहरांतच नेहमीं फार लोक मेलेले आढळतात, आणि वस्तुतः मृत्यूंची संख्या घरांच्या संख्येच्या प्रमाणांतच बहुधा असते. ज्या मोठ्या शहरीं एकादा घातक रोग पूर्वी उद्भवला होता, त्या शहरच्या स्थितीवरून आपणास एक मोठी गोष्ट समजते. कारण, तशी स्थिति पुनः प्राप्त झाली, झणजे पुढें मागें तसाच रोग उद्भवतो असें आपणास नेहमीं आढळतें. अशा शहरांत कशा बशा बांधलेल्या व अतिशय दाट असलेल्या घरांमध्यें फार लोक दाटीनें राहिलेले आपणास आढळतात; व तसेंच त्या शहरचे रस्ते अरुंद व वांकडे तिकडे असतात; आणि पिण्याचें पाणी वाईट असून मुबलक नसतें; गांवांतील मोऱ्यांचें व इतर घाण पाणी याचा निकाल करण्याची व्यवस्था नसते; तारदखान्यांतील मैला व घरांतील केरकचरा दूर नेण्याची कांहीं तजवीज नसते; आणि जे हजारों लोक मरतात ते अडाणी, निष्काळजी, व अज्ञानी असून त्यांस अन्नही चांगलें मिळत नसतें, अशी स्थिति आपल्या अनुभवास येते. प्राचीन काळीं ग्रह अनिष्ट असल्यामुळें किंवा ईश्वरी कोप झाल्यामुळें असे रोग व अशीं अरिष्टें येतात अशी लोकांची समजूत होती. परंतु असे रोग उद्भवण्याचीं खरीं कारणें काय आहेत हें पाहण्यासाठीं आपणास फार दूर जावें लागणार नाहीं. घराची साधारण

स्थिति कशी असावी हें समजून घेऊन मागील अरिष्टें आलीं तेव्हां स्थिति कशी होती तें ताडून पहावें; ह्मणजे रोगाचीं कारणें आपल्या लक्षांत येतील. हें समजल्यावर आपण आपलीं घरें केवळ मृत्यूचीं वसतिस्थानें न ठेवतां उलट मृत्यूचा कधीं प्रवेश होऊं नये अशीं करण्याकडे आपण यत्न केला पाहिजे; आणि ज्या मानानें आपण असें करीत जाऊं त्या मानानें आपण त्या भयंकर ईश्वरी क्षोभापासून आपोआपच मुक्त होऊं. ही केवळ कल्पना नसून प्रत्यक्ष सिद्ध झालेली गोष्ट आहे, व ती कधीं असत्य होणार नाहीं. याकरितां घराच्या कोणत्या साधारण स्थितीवर ही गोष्ट अवलंबून असते हें आतां पाहूं. ह्मणजे आपलें घर निरोगी व आरोग्यकारक असें खात्रीपूर्वक करण्यासाठीं कोणत्या गोष्टींकडे आपण लक्ष दिलें पाहिजे तें पाहूं. ज्यांचा प्रत्यक्ष एकमेकांवर उलट सुलट परिणाम घडतो, अशा पांच निरनिराळ्या गोष्टी आहेत; त्या सांगून त्यांपैकीं एकेक क्रमानें घेऊन आपण विचार करूं, ह्मणजे सर्व सहज समजेल, आणि पायरीपायरीनें आपली चांगली समजूत होत जाईल. आणि कोणतीं अरिष्टें आपणास टाळावयाचीं आहेत व तीं टाळण्याचे उत्तम उपाय कोणते हेंही समजेल.

१. **घराची जागा.**—ज्या जाग्यावर आपलें घर बांधावयाचें ती जागा कशी आहे हें स्वाभाविकच आपणास प्रथमतः पाहिलें पाहिजे. ज्या जाग्यावर घर बांधावयाचें ती जागा आपणास हवी तशी जरी पसंत करितां येणार नाहीं तरी मिळेल तसली एकादी वाईट जागा सुधारण्यास व निर्भय करण्यास आपणास पुष्कळ उपाय योजितां येतील. अनेक तऱ्हेच्या तापांसारख्या पुष्कळ घातक रोगांची उत्पत्ति होण्यास घराची जागा पुष्कळ अंशीं कारणीभूत असते, असें हिंदुस्थानांत पुष्कळ वेळां घडतें; आणि आपल्या पायांखालीं जमिनींत काय काय व्यापार चालले आहेत, हें जरी अद्याप स्पष्टपणें समजलें नाहीं, तरी प्रत्येकास कांहीं साधे उपाय योजतां येतील व तेणेंकरून वाईट परिणाम बऱ्याच अंशीं टळतील.

२. शुद्ध व स्वच्छ हवेचा आपणास बक्कळ पुरवठा झाला पाहिजे. याचा अर्थ आपल्या घरांत स्वच्छ हवा मोकळेपणीं खेळली पाहिजे.

३. घरासभोंवतीं व घरांत जी घाण त्वरित जमते ती सर्व अगदीं दूर नेली पाहिजे. यांतच आपल्या शरीरांतून मलमूत्रादि जे पदार्थ स्वभावतः

बाहेर पडतात, त्यांस नियमानें व पद्धतवार दूर नेणें, याचाही समावेश होतो.

४. शुद्ध व स्वच्छ पाण्याचा बक्कळ पुरवठा असला पाहिजे. हें पाणी पिण्यास, स्वयंपाक करण्यास, आंग व वस्त्रें धुण्यास, व घाण धुऊन दूर नेण्यास पुरलें पाहिजे; आणि याचप्रमाणें पाण्याचा उपयोग केल्यावर जें घाणेरडें सांडपाणी पडतें, त्याचाही अगदीं निकाल करणें याचीही तितकीच जरूरी आहे.

५. शेवटीं घरांत राहण्यास प्रशस्त जागा मिळावी, मुबलक अवकाश असावा, व घराची जमीन अगदीं कोरडी राहावी, आणि उष्णता, थंडी, पाऊस, व वारा यांपासून बचाव व्हावा, असें व्यवस्थित रीतीनें घर बांधलें पाहिजे.

(१). प्रथमतः, ज्या जमिनीवर घर बांधावयाचें ती जमीन, तिजपासून घरास होणारे मुख्य अपाय, व ते टाळण्याचे उत्तम मार्ग, यांविषयीं विचार करूं. फार भिन्न भिन्न अशा घटनेच्या खनिजद्रव्यांची जमीन बनलेली असते; आणि अनेक प्राणी व त्यांचा मल आणि झाडें व झुडपें यांपासून उत्पन्न होणारीं प्राणिज व उद्भिज द्रव्यें या खनिजद्रव्यांत मिसळलेलीं असतात. प्राणिज व उद्भिज घाण जी जमिनींत जमते तिजबद्दल मनुष्यच जबाबदार असतो व त्याच्या अलगरजीपणामुळें यापैकीं पुष्कळ घाण जमते. आसपास जमिनीवर मलमूत्रादि विधि करून जमिनीवर घाण व केरकचरा जमूं दिल्यामुळें, तसेंच आसपास उष्टीं टाकून व खरकटीं घांसून उष्टेंपाष्टें निरुपयोगी अन्न टाकल्यामुळें, आणि आपल्या जनावरांच्या गोठ्याची व त्यांचें शेण मूत टाकण्याची योग्य व्यवस्था न केल्यामुळें पुष्कळ घाण जमते. ज्या मानानें जमिनींत हीं उद्भिज व प्राणिज द्रव्यें कमी असतील त्या मानानें ती जमीन जास्त शुद्ध राहून अधिक आरोग्यकारक असते, ही गोष्ट आपण लक्षांत ठेविली पाहिजे. जमीन ही स्पंजासारखी जास्त कमी सच्छिद्र असते; यामुळें तिजमध्यें हवा व दुसरे वायु आणि पाणी हे पदार्थ नेहमीं शोषण झालेले असतात; आणखी जमीन ही केवळ पाषाणवत् जड व मृतावस्थेंत नसून तिजमध्यें रासायनिक व भौतिक स्वरूपाचे महत्त्वाचे फेरफार सर्वदा चालले असतात, व तिजमध्यें ज्या प्रमाणानें प्राणिज व उद्भिज मलिन

द्रव्यें असतील, ज्या मानानें तिजमध्यें जास्त कमी पाणी खेळत असेल, आणि हवा व सूर्याची उष्णता यांच्या योगानें जमिनींत रसायनकार्यें चालून जे वायु उत्पन्न होत असतील, त्यांवर जमिनींत चालणारे फेरफार अवलंबून असतात. यामुळें दुष्ट व विषकारक वायु जमिनींत उत्पन्न होऊन जमिनीच्या छिद्रांतून सृष्टनियमाप्रमाणें बाहेर निघतात आणि ज्या हवेचें आपण श्वासोच्छ्वसन करितों तिजमध्यें मिसळून तिला बिघडवितात.

डोळ्यांआड जमिनींत चाललेले हे फेरफार आपणास कसे बंद करितां येतील, अशी कित्येक लोक शंका घेतील; तर त्यांस असें उत्तर देतां येईल कीं, जे अशुद्ध व घाण पदार्थ जमिनींत एकत्र होऊन हे वाईट व भयंकर फेरफार जमिनींत घडतात, त्या पदार्थांसच जमिनींत अजीं जाऊं न देण्याचें आपल्या हातीं असतें. उदाहरणार्थ घरासभोंवतीं पाण्याचा निकाल करून देऊन जमीन अधिक कोरडी राखितां येते; घरासभोंवतीं खांच खळग्यांत पाणी सांचूं न देतां घरासभोंवतीं चर खणून पावसाचें पाणी वाहून जाऊं देतां येतें; तसेंच केरकचरा व उकीरडा, नासकें अन्न व धान्य, व दुसरे प्राणिज व उद्भिज अशुद्ध व घाण पदार्थ घरांत व घरासभोंवतालच्या जमिनींत सांचूं व जमूं न देण्याचें आपल्या हातीं असतें. आणखी घराचा पाया मजबूत भरून पहिल्या मजल्याची जमीन सभोंवतालच्या जाग्यापेक्षां उंच चढवून, आणि जमिनीस स्पंजासारखीं जीं छिद्रें असतात तीं झांकण्याजोगी दगडाची फरशी करून, किंवा लांकडाची तक्तपोशी करून, अगर बारिक खडे व चुना यांची गच्चीसारखी जमीन करून, जमिनीचा दमसरपणा व जमिनींतून निघणारे विषकारक पदार्थ यांपासून आपणास आपला बचाव करून घेतां येतो. जमिनींचा दमसरपणा आणि तिच्या पृष्ठभागाखालीं असलेलीं कुजणारीं द्रव्यें यांपासून जर खरोखरच इतकें भय आहे, तर घरांत व घरासभोंवतालच्या जाग्यांत सर्व प्रकारचा केरकचरा व उकिरडा व दुसरी घाण यांचे ढिगाचे ढीग राहूं दिले व त्यांस कधीं काढून न टाकतां पावसानें भिजून ती घाण जमिनींत जिरूं दिली व उन्हांत वाळूं दिली तर आपणास अहितकारक असें विष आपणच निर्माण करूं व त्यापासून कधींनाकधीं तरी घातक परिणाम घडतील, हें आपल्या सहजीं लक्षांत येईल. सृष्टींतील क्रियांस कधीं खळ पडत नाहीं. घाण व केरकचरा यांच्या द्वारें बीज जमिनींत पे-

रिलें, तर त्यांपासून झाडें रुजून रोगाचें पीक आणण्याचें काम सृष्टींत नेहमीं चालू राहील, हें उघड आहे. एकादें पान जमिनीवर पडलें तर तें जसें कुजतें, त्याचप्रमाणें सर्व प्राणिज व उद्भिज द्रव्यें कुजतात, व त्यांमध्यें रसायनफेरफार एकसारखे होत असतात. त्यांपासून नवीन पदार्थ उत्पन्न होतात व नवे वायु निघतात व त्यांची घाण आपल्या घ्राणेंद्रियानें आपणास समजते, व त्याचा प्रवेश आपल्या शरीरांत होतो. या रीतीनें जो केरकचरा वगैरे जमिनीवर टाकला होता त्याहून फार घाण असे पदार्थ आपल्याशरीरांत जातात.

जमिनींत जें पाणी असतें त्यापासून विशेषेंकरून फार भय असतें; कारण विषकारक वायु उत्पन्न होण्यास मुख्यत्वें जमिनींतील पाणीच कारण असतें. याकरितां जमीन दमसर न होऊं देण्याविषयीं आपणास विशेष जपलें पाहिजे. जमीन वर वर पृष्ठभागीं कोरडी दिसली तरी त्यावर विश्वास ठेवूं नये. कारण वर सांगितलेंच कीं जमीन ही केवळ स्पंजासारखी सच्छिद्र असते. ह्मणून जरी घरांतील जमिनीवर प्रत्यक्ष पाणी पडलें नसलें, तरी तिच्या छिद्रावाटे बाहेरचें पाणी तिजमध्यें वाहात येतें; यामुळें वरच्या कोरड्या जमिनीखालीं दोन चार बोटें दमसर ओल्या जमिनीचा थर असेल तर तिजपासून वर सांगितलेले सर्व अनर्थ उत्पन्न होतील. घराबाहेरच्या सभोंवतालच्या जमिनीपेक्षां घराची जमीन सखल असेल, तर ती याप्रमाणें विशेषेंकरून भयंकर असते, व हटकून सर्द होते. हल्लीं हिंदुस्थानांत जसे ताप आहेत तसे पुष्कळ वर्षांपूर्वी विलायतेसही होते; परंतु तेथें आतां असले ताप नाहींसे झाले आहेत. जमिनीच्या पृष्ठभागावरील व त्या खालील पाण्याचा मोऱ्यांवाटे निकाल काढून देऊन जमीन कोरडी राखण्याकरितां तिकडे उपाय योजले आहेत. यामुळें पावसाचें पाणी जमिनीवर पडलें किंवा नद्यांस पूर येऊन पाणी जमिनीवर पसरलें तरी तें सर्व पाणी एका मोठ्या नदींत किंवा नाल्यांत वाहून जातें. या करितां हल्लीं इंग्लंडांत मलेरिया किंवा कुजकट हवा इजपासून येणारा ताप क्वचितच आढळतो. तशी स्थिति हिंदुस्थानांतही होऊं शकणार नाहीं काय? मलेरिया कशापासून मुख्यत्वें उत्पन्न होते, हें जरी अद्याप खात्रीपूर्वक समजलें नाहीं, तथापि कांहीं विशेष गोष्टींचा प्रादुर्भाव झाला ह्मणजे नेहमीं मलेरिया उत्पन्न होते, असें अनुभवावरून आपणास समजलें आहे व त्या गोष्टी आपणास टाळतांही येतात.

317814

ओलसर जमीन, सूर्यापासून जमिनीस मिळालेली कांहीं उष्णता, आणि कित्येक उद्भिज आणि प्राणिज अशुद्ध द्रव्यें, या तीन गोष्टी मलेरिया उत्पन्न होण्यास मुख्यत्वें कारणीभूत होतात. या तीन्ही गोष्टी नेहमीं एकत्र असतात, किंवा निदान असाव्या त्या प्रमाणानें एकत्र असतात असें घडत नाहीं. तथापि दरसाल कांहीं विवक्षित ऋतूंतच एकादी जागा जास्त रोगट असते; आणि पाऊस पडून जमिनींत पाणी मुरलें ह्मणजे त्यामागून लगेच पुष्कळ ताप नेहमीं उद्भवतो असें आढळतें. येणेंकरून आपणास सावध होतां येतें आणि तापाचें मुख्य कारण कसें नाहींसें करावें हेंही यावरून समजतें. एकाद्या नदीचा प्रवाह कृत्रिमरीत्या अडविला व तेणेंकरून तें पाणी आसपास पसरून जमिनींत मुरलें, व जमिनींतील पाणी पुढें वाहून गेलें नाहीं, ह्मणजेही त्याच्या जवळपास असेच परिणाम घडतात असेंही आपल्या अनुभवास येतें. गंगा व यमुना या नद्यांचे कालवे काढतांना त्यांच्या आसपासच्या मोठ्या प्रदेशांतील पाणी वाहून जाण्यास ह्मणजे पाण्याचा निकाल होण्यास अडथळा झाला, व त्यामागून त्या प्रदेशांतील लोकांस ताप व प्लिहा या रोगांपासून फार त्रास सोसावा लागला. जमिनींतील पाणी कधीं स्थिर राहत नसतें. परंतु तें नेहमीं विहिरी, नद्या, किंवा तळीं यांच्या पाण्याच्या मोठ्या समुदायाकडे वाहतें. यांस मिळणारे जे झरे किंवा ओढे पाण्याच्या वाहण्याच्या मार्गांत असतील त्यांकडे नेहमीं वाहत असतें. याप्रमाणें जमिनीवर किंवा जमिनींत जे अशुद्ध पदार्थ पडलेले असतील ते पदार्थ पाण्यांत विद्रुत होऊन, त्याच्या द्वारें ज्या विहिरीचें किंवा तळ्याचें पाणी पिण्याकरितां लोक घेत असतील त्या पाण्यांत वाहून जातील, व तें पाणी बिघडेल. विहिरींत आसपासच्या जमिनींतील पाणी नेहमीं वाहून येतें, व त्या बरोबर विहिरींत वाहणाऱ्या झऱ्याच्या पाण्यांत जे विषकारक व अशुद्ध पदार्थ मार्गांत विद्रुत झाले असतील, तेही जातात. (पाण्याच्या प्रकरणांत विहिरी पहा). जमिनींत फाजील पाणी असलें तर तेणेंकरून जमीन दमसर व थंड होते व या कारणानें तिजवरील हवाही आर्द्र व धुकट होते. अशा ठिकाणीं राहणाऱ्या लोकांस पडसें, संधिवायु, खोकला, व दुसरे फुप्फुसाचे रोग होतात. उद्भिज व प्राणिज पदार्थ जमिनींत असल्यापासून जे अपाय होतात त्यांशिवाय केवळ पाण्यापासूनच हे परिणाम

317814

घडतात. असें सिद्ध करण्यांत आलें आहे कीं, जेथें लोकांस फुप्फुसांचे विकार फार होतात, आणि त्यांतही विशेषेंकरून कफक्षय हा मोठा घातक रोग जेथें लोकांस फार होतो, त्या ठिकाणीं हे रोग फार करून जमिनीच्या ओलसरपणामुळें उत्पन्न होतात. कारण अशा ठिकाणीं, जमिनींतील फाजील पाणी वाहून जाऊन त्याचा निकाल होण्याचे उपाय योजल्यानें हे रोग कमी झाले आहेत. याशिवाय आर्द्र व धुकट हवा कोरड्या हवेपेक्षां जड असते. हवेंतील हा ओलावा हवेंत तरंगत असलेल्या पुष्कळ घन कणांस आकर्षण करून शोषण करितो, व त्यांस हवेंत राहण्यास तिच्या आर्द्रपणामुळें चांगला आसरा मिळतो. या रीतीनें साधारण धुरळा व कित्येक रोगांचे बीजरूप असे सूक्ष्म सजीव पदार्थ हवेंत राहतात. (प्र० ९ 'दुर्गंधनाशक' पहा).

जमिनीची स्थिति आणि कित्येक रोग, मुख्यत्वें **टायफाइड फीव्हर, आमांश** आणि **महामारी** यांमध्यें कांहीं महत्त्वाचा संबंध आहे असें दाखविण्याचा कित्येक विद्वानांनीं यत्न केला आहे. जरी हें अद्याप ठामपणें सिद्ध झालें नाहीं, व कित्येक मोठमोठ्या विद्वानांस ही गोष्ट अद्याप मान्य झाली नाहीं, तरी या दोहोंमध्यें जो एक प्रकारचा संबंध असण्याचा संभव आहे, तो जमिनींतील पाण्याचें परिमाण व तिजमधील सेंद्रिय अशुद्ध पदार्थ यांवर अवलंबून असेल हें उघड आहे. या सेंद्रिय पदार्थांवर उष्णतेसारख्या दुसऱ्या व्यापारकांचें कार्य घडून या रोगांच्या बीजांची उत्पत्ति, किंवा त्यांची वृद्धि होण्यास अनुकूलता मिळते; आणि हीं बीजें जमिनींतून निघणाऱ्या वाफेबरोबर हवेंत चढतात, किंवा पाण्यांत वाहून जाऊन त्यास सविष करितात.

यावरून ज्या जमिनीवर आपण राहतों तिचे आपल्या शरीरप्रकृतीवर व आरोग्यावर खालीं लिहिल्याप्रमाणें परिणाम घडतात.

(१) जमिनीच्या छिद्रांत उत्पन्न झालेलीं विषें हवेंत मिसळून हवा अशुद्ध होते, किंवा जमिनींतील ओलाव्यानें ती नुस्ती थंड, दमसर, व धुकट होते.

(२) जमिनींतून वाहत जाणारें पाणी अशुद्ध होतें, आणि हा अशुद्धपणा व यापासून होणारे अपाय दोन गोष्टींवर अवलंबून राहतात:—(१)

जमिनींतील फाजील पाणी, (ह्मणजे जमिनींतील पाणी वाहण्यास प्रतिबंध होतो तेव्हां); आणि (२) तिजमधील सेंद्रिय द्रव्यें (प्राणिज व उद्भिज); (३) जमिनीची घटना व तिचें स्वरूप.

घराची जागा पसंत करणें—ज्यांस घराकरितां हवी तशी जागा पसंत करितां येईल, किंवा निदान या गोष्टीमध्यें ज्यांस आपली कांहीं मर्जी चालविण्यास सवड असेल त्यांसच पुढें जें जाग्याविषयीं सांगितलें आहे तें फार महत्त्वाचें आहे. जाग्याचा चढ उतार कसा आहे व त्याची रचना कशी आहे या दोन गोष्टींकडे मुख्य लक्ष दिलें पाहिजे. ह्मणजे जमीन डोंगराळ प्रदेशांतील आहे, किंवा दरींतील आहे, किंवा सपाट मैदानावरील आहे, हें पाहून शिवाय खुद्द जमिनीची घटना व तिचें स्वरूप कसें आहे हेंही पाहिलें पाहिजे. जागा पसंत करिते वेळीं त्या जाग्यावर उष्णता व थंडी कशी पडते, तेथील हवेची स्वच्छता कशी आहे, आणि शेवटीं पृष्ठभागावरील पाण्याचा निकाल कसा होतो, या गोष्टींकडे लक्ष दिलें पाहिजे. उदाहरणार्थ, दऱ्या व फार सखल जागा साधारणतः उष्ण असतात; तेथील हवा कोंडलेली असते व जमीन दमसर असते; कारण आपणास माहीत आहे कीं, शुद्ध हवेपेक्षां अशुद्ध हवा जड असल्यानें तिला जितकें सखल जागीं जातां येईल तितकें जाण्याचा तिचा कल असतो, आणि सभोंवतालच्या उंच जाग्यावरील पाणीही स्वाभाविकच सखल जागीं वाहत जातें. त्याचप्रमाणें नाले व ओढे यांचें पाणी जेथें वाहत येतें, अशा घोलाच्या जागाही टाळल्या पाहिजेत. कारण अशा जागींही सांचलेलें व कर्दम पाणी आणि केरकचरा आणि कुजणारीं सेंद्रिय द्रव्यें असतात, आणि त्यांवर सूर्याच्या उष्णतेचें कार्य होऊन हवा दूषित होते. अशा एकाद्या घोलांत किंवा त्याच्या कांठीं, किंवा त्याचा साधारण उतार ज्या रेषेंत आहे, त्या रेषेंतच एकाद्या उंच ठिकाणीं जरी घर असलें, तरी त्यांत राहणारांस हवेच्या दूषित प्रवाहांपासून आणि अति उष्ण मानाच्या हवेच्या प्रवाहांपासून उपद्रव होईल. ह्मणजे दिवसास तेथें फार उष्मा होईल व रात्रीं फार थंडी पडेल. कारण सभोंवतालची उंच जमीन व टेंकड्या, घोलांतील जागा व मैदान यांपेक्षां दिवसास जास्त उष्ण होतील आणि रात्रीस जास्त जलद शीत होत जातील; आणि याप्रमाणें उष्णमानांत फेरफार झाल्यामुळें त्या मानानें हवेचे प्रवाहही बदलतील. एकाद्या घोलांतील रात्रीची हवा तेथील फार थंडीमुळें

व दुसऱ्या दूषक परिणामांमुळें दुष्पट भयंकर व उपद्रवकारक असते. डोंगराच्या व टेंकड्यांच्या बाजू व उतरणी यांवरील जागा यांहून कांहीं अंशीं चांगल्या होत; परंतु अशा ठिकाणीं जागा पसंत करितांनाही त्याहून वर असलेल्या घरांतील घाणपाणी व पावसाचें पाणी वहात येईल, आणि पर्जन्यकाळीं डोंगराच्या माथ्यावरील जमिनींत जें पाणी सांचेल तें पाणी पुढें नेहमीं खालीं वाहत राहील, आणि त्यापासून बराच उपद्रव होईल हें लक्षांत ठेविलें पाहिजे. उतरणीच्या व टेंकड्यांच्या माथ्यावरील जागा घर बांधण्यास उत्तम होत. मात्र अशा जाग्यांवर घरें बांधतांना कोणत्या दिशेनें वारा, पाऊस, व ऊन यांचा मार आहे हें पाहून घराचें तोंड ठेविलें पाहिजे. अशा ठिकाणीं हवा चांगली खेळते व जमिनीवरील पाण्याचा निकाल होण्यास सर्व प्रकारची सोय असते. जरी प्रत्येकास डोंगरावर आपलें घर बांधतां येणें अशक्य आहे, तथापि सपाट मैदानें व खोल जागा कधीं अगदीं सपाटींत किंवा पानसळींत असत नाहींत, ह्मणून तेथेंही एकादी उंच जागा, टेंकडाचा माथा, किंवा उंचवटा पाहून घर बांधण्यास पसंत करावा. मात्र ओसाड जंगल, उथळ व कच्चीं बांधलेलीं तळीं, व जेथें पाणी सांचून कुजतें, अशांच्या जवळपासच्या जागा नेहमीं टाळल्या पाहिजेत. ज्या जाग्यावर घर बांधणार तेथील जमिनीची घटना व तिचें स्वरूप पाहतांना आपण हें लक्षांत ठेविलें पाहिजे कीं ज्यामध्यें कांहीं रसायनकार्यें व व्यापार चालत नाहींत अशा स्तिमित व जड पदार्थासारखी जमीन नसून तिजमध्यें नेहमीं फेरफार चाललेले असतात. जमिनींत हवा व पाणी असून त्यांच्या योगें जमिनींत फेरफार चालतात. आपल्या घराच्या भिंती व पाये प्रत्यक्ष जास्त कमी हवा व पाणी यांवरच उभे असतात असें ह्मटलें तरी चालेल. साधे खडे व जाड वाळू यांमध्यें त्यांच्या आकाराच्या तृतीयांश आकाराची हवा असते; आणि पाऊस ज्या मानानें पडत असेल व जमिनींतून पाणी ज्या मानानें वाहत असेल त्या मानानें जमिनींतील पाण्याचें परिमाण भिन्न भिन्न असेल. सर्व जमिनी जास्त कमी सच्छिद्र असतात व त्यांमध्यें नेहमीं जास्त कमी हवा असते. आपण आपलीं घरें बांधण्यास जीं द्रव्यें साधारणतः घेतों तींही फार सच्छिद्र असतात. एकादी पक्की भाजलेली वीट घेतली किंवा कमावलेल्या चुन्याचा कोरडा खडा घेतला तर त्यांतून हवा पार फुंकतां येते. याचें एक टोंक पाण्यांत

बुडवून दुसऱ्या टोंकाकडून पाण्यांत फुंकलें तर पाण्यांतून बुडबुडे निघतात. घर बांधण्यास ज्या दगडांचा आपण उपयोग करितों त्यांसही हवेनें भरलेलीं जास्त कमी छिद्रें असतात. या करितां आपल्या घराचा सच्छिद्र पाया व त्याच्या छिद्रप्रचुर भिंती पुष्कळ हवा व पाणी असलेल्या घळघळीत जमिनीवर बांधल्यास तिजमधील हवा व पाणी प्रथमतः बांधण्यास घेतलेल्या सच्छिद्र द्रव्यांमध्यें चढेल आणि नंतर त्यांवरील राहण्याच्या खोल्यांत व जाग्यांत जाईल. कारण पुढें लवकरच आपणास असें कळेल कीं खालच्या जमिनीपेक्षां वरचें घर जास्त गरम असतें (प्रकरण ३ पहा); आणि हवा उष्ण झाली ह्मणजे ती हलकी होऊन नेहमीं वर चढते. तसेंच मोठासा साखरेचा खडा घेऊन त्याचें एक टोंक पाण्यांत बुडविलें असतां दुसऱ्या टोंकाकडे केशाकर्षणानें ज्याप्रमाणें पाणी चढतें, त्याचप्रमाणें जमिनींतील पाण्याचा कोरड्या विटा व दगड यांमध्यें वर चढण्याचा कल असतो. ह्मणून विटांचीं सर्व छिद्रें पाण्यानें भरून जातात. याप्रमाणें भिंतीची सच्छिद्रता नाहींशी झाली ह्मणजे तिजमधून हवा आंत बाहेर जाऊं शकत नाहीं. याकरितां दमसर घराच्या भिंती शरीरप्रकृतीस व आरोग्यास दोन रीतींनीं अपायकारक होतातः—(१) भिंतींमधून ताजी हवा येण्याचा मार्ग बंद होतो, ह्मणजे भिंतींच्या छिद्रांतून हवा खेळेनाशी होते; आणि (२) घरांतील हवा दमसर व थंड होऊन तिजपासून शरीरावर ओले कपडे वापरल्याप्रमाणें तिचें कार्य घडून थंडी व दुसरे रोग होतात. ह्मणून जेव्हां आपण एकाद्या नव्या घरांत राहावयास जाऊं तेव्हां त्यास अगदीं कोरडें ठणठणीत करण्याविषयीं व विटा व चुना यांच्या छिद्रांतील पाणी घालण्याविषयीं आपणास खबरदारी घेतली पाहिजे. घराचीं सर्व दारें व खिडक्या उघडून आंत ऊन व कोरडी हवा घेतल्यानें व घरांत विस्तव पेटविल्यानें हें आपणास सहज करितां येतें. परंतु असें घर कोरडें केल्यावर खालच्या जमिनींतून पाण्याची वाफ व जमिनींतील दूषित हवा पुन्हा परत घरांत शिरूं न देण्याविषयीं जपणें तितकेंच अवश्य आहे. आपण जरी आरंभीं शुष्क व स्वच्छ अशा जमिनीची जागा घर बांधण्यास पसंत केली असली, तरी ती तशीच कोरडी व स्वच्छ राखण्याकरितां आपणास यत्न केला पाहिजे; आणि याशिवाय ती जमीन व तिजवरील घर या दोहोंमधील परस्पर हवा खेळण्याचा संबंधही आपणास तोडला पा-

हिजे. जमिनींतील हवा घरांत शिरल्यापासून जे विशेष प्रकारचे रोग होतात अशी साधारण समजूत आहे, त्यांविषयीं तूर्त कांहीं सांगत नाहीं; तथापि या हवेंत एक फार दुष्ट व भयंकर असा वायु (कार्बानिक आसिड) असतो, व त्याविषयीं पुढल्या प्रकरणांत विशेष सांगण्यांत येईल. ज्या हवेचें आपण श्वासोच्छ्वसन करितों, त्या हवेंतही हा दुष्ट वायु असतो; व तिजमध्यें याचें प्रमाण जास्त होण्याचें फार भय असतें. कारण, एकाद्या बंद खोलीच्या कोंदट हवेंत हा वायु जितका असतो, त्याच्या शंभरपासून दोनशें पट अधिक हा वायु जमिनींतून निघणाऱ्या हवेंत असतो; यावरून जमिनींतून निघणाऱ्या हवेस घरांत शिरूं देणें किती भयंकर असतें याची कल्पना सहज करितां येईल. यास्तव ग्रानाइट, काळे थर, स्लेट आणि चुन्याचे दगड यांसारखे जे कमी सच्छिद्र अशा दगडांच्या खडकांच्या कठीण व खडकाळ जमिनी घरें बांधण्यास उत्तम होत. त्याचप्रमाणें बारिक खडे असलेल्या जमिनीही घरें बांधण्यास आरोग्यकर असतात; मात्र त्यांतील पाण्याचा चांगला निकाल होण्याजोगी सभोंवार उतरती जमीन असावी लागते, व अशा जमिनीच्या खालीं पृष्ठभागापासून कांहीं फुटांच्या आंत अभेद्य अशा खडकाचा किंवा चिकणमातीचा थर असूं नये. साधारण रेताड जमिनीही अशा स्थितींत असल्यास त्यांवरही घरें बांधण्यास हरकत नाहीं. परंतु अशा फार सच्छिद्र जमिनीवर घरें बांधण्यांत एक मोठें भय असतें. त्यांमध्यें कधीं कधीं टाकाऊ प्राणिज व उद्भिज द्रव्यें यांचें परिमाण फार असतें; व असा प्रकार हिंदुस्थानांतील जमिनींत पुष्कळ वेळां आढळतो. याकरितां अशा जमिनींवर घरें बांधतांना या रीतीनें ती जमीन दूषित झाली नाहीं, याविषयीं आपली खात्री करून घेण्याची खबरदारी आपण विशेषेंकरून घेतली पाहिजे. याचकरितां जुन्या इमारतींच्या जागा घरें बांधण्यास अगदीं अयोग्य होत. त्याचप्रमाणें घरांतील व घरासभोंवतालची जागा सपाट करण्यासाठीं जुन्या इमारतींची किंवा दुसऱ्या दूषित स्थलांची माती खणून आणून भरीस घालणें हेंही सर्वथैव वाईट होय. घराच्या जुन्या पायाची माती व दुसऱ्या इमारतीच्या जवळपासची माती याच प्रकारची असते, व तिजमध्यें बहुतेक नेहमीं पूर्वीच्या व हल्लींच्या लोकांचा मल पुष्कळ सांचलेला असतो. त्याचप्रमाणें चिकणमाती आणि नद्यांच्या कांठीं व मु-

खाजवळ गाळ पडून जमलेली माती घराच्या कामास फार वाईट व अपायकारक असते. या दोन्ही प्रकारच्या मात्यांमध्यें पाणी विपुल असल्यामुळें त्या दमसर असतात; कारण त्यांतील पाणी वाहून गेलेलें नसतें. शिवाय नद्यांत व ओढ्यांत वाहत येणाऱ्या पाण्याबरोबर जी घाण वाहत येते, तिच्या योगानें ही माती बहुधा दूषित झालेली असते व तिच्या पृष्ठभागावर कुजणारीं द्रव्यें पुष्कळ राहतात. सूर्याची उष्णता शोषण करण्याची व धारण करण्याची शक्ति निरनिराळ्या जमिनींत भिन्नभिन्न मानानें असते. साधारण नियम झटला झणजे, खळखळीत, भुसभुशीत, व फिकट रंगाची माती फार थंड असते, आणि दृढतर व काळसर रंगाचे खडक व वाळू फार गरम असतात. घरासभोंवतीं गवत व झाडें उठवून जमिनीच्या खालच्या थरांस शुष्क करितां येतें, व त्यांचें उष्णमानही पुष्कळ बेताचें राखतां येतें. याशिवाय घरासभोंवतीं झाडें व बगीचा बेताचा ठेविला, व जंगलाप्रमाणें वाढूं दिला नाहीं, व त्यास जमिनींत कुजूं दिलें नाहीं, तर जमिनींतील टाकाऊ सेंद्रिय द्रव्यांस आपल्या पोषणाकरितां शोषण करण्याची जी वनस्पतींच्या आंगीं शक्ति असते, तिच्या योगानें जमिनीस स्वच्छ करण्यास हें एक नवें साधनच होतें. परंतु जंगलाप्रमाणें मोठमोठीं झाडें वाढूं दिलीं व त्यांचीं फळें, पानें, फुलें वगैरे जमिनीवर पडून कुजूं दिलीं, तर त्यापासून याच्या अगदीं उलट परिणाम घडतो. एकमेकांत गुंतलेलीं अशीं झाडें व झुडपें दाट वाढूं दिलीं झणजे त्यांपासून हवा खेळण्यास खुला मार्ग नाहींसा होतो, आणि त्याचप्रमाणें त्यांच्या मुळ्यांचा जो मोठा सांगाडा जमिनींत पसरतो, तो पाण्यास आकर्षण करितो, व तें पाणी जमिनीच्या वरच्या थरांत जमून कुजतें व बिघडतें. कारण दाट झाडी वाढली झणजे तिजमधून सूर्यकिरणांचा चांगला प्रवेश होत नाहीं, व त्यामुळें बाष्पीभवनानें जमीन कोरडी होऊं शकत नाहीं; याशिवाय खुद्द लहानसहान झाडें व त्यांचा पाला वगैरे एकसारखा कुजत राहतो, व जमिनींतून दूषित असे वायु जास्त निघण्यास त्यांची आणखी भर पडते.

मलयुक्त आणि दमसर जमिनींपासून जे मुख्य अपाय होतात त्यांपैकीं कांहीं सांगितले; आतां त्यांस टाळण्याकरितां कोणते साधे उपाय योजतां ये-

तात त्यांविषयीं थोडक्यांत सांगूं. घराची जमीन कोरडी राखण्यासाठीं, सभोंवतालच्या जमिनीपेक्षां आपल्या घराची जमीन जेवढी उंच ठेवितां येईल तितकी ठेवावी. डोंगराच्या किंवा टेंकडीच्या पायथ्याशीं खोल जागीं दरींत किंवा घोलांत, अगर ज्या ठिकाणीं पाणी सांचत असेल व जमिनींत जिरत असेल अशा ठिकाणीं, घर बांधूं नये. शहरांत किंवा खेड्यांत आपलें घर असलें, तर घराभोंवतालच्या जाग्यांतील व घरावरून जाणाऱ्या रस्त्यावरील पाण्याचा निकाल चांगला होत आहे, आणि जवळपास खांचखळग्यांत पाणी सांचत नसून रस्त्याच्या बाजूच्या गटारांतून पाणी चांगलें वाहतें व तीं स्वच्छ आहेत याविषयीं खात्री करून घ्यावी. पाऊस पडल्यावर जवळपास डबक्यांत वगैरे पाणी कधीं सांचूं नये. उंतरणीच्या माथ्याशिवाय दुसऱ्या कोणत्याही ठिकाणीं घर असूं नये. उतरणीवरून स्वाभाविकच वरचें पाणी खालीं वहात येतें आणि वरच्या बाजूस खालच्या घराच्या रेषेंतच दुसरीं घरें असल्यास त्यांचें सांडपाणी खालीं वहात येईल व त्याबरोबर घाण व मलिन पदार्थ येतील. टेंकडीच्या बाजूवर घर बांधलेलें असल्यास त्यास वरच्या उंच जमिनीपासून अगदीं अलग केलें पाहिजे व घरासभोंवार पायाइतकी चुनेगच्ची मोरी बांधून वरून येणाऱ्या पाण्याचा निकाल काढून दिला पाहिजे. घरासभोंवतीं मोकळी जागा असल्यास तिजवर गवत लावावें, परंतु तें फार वाढूं देऊं नये; तसेंच लहान सहान थोडीं झाडें लावावीं; कारण त्यांच्या योगानें जमीन कोरडी व स्वच्छ होते आणि थंड रहाते. झुडपें, रान, निवडुंग व दुसरें जंगली रान वाढलें असल्यास तें उपटून जाळून टाकावें; कारण असलीं झाडें दाट वाढूं दिल्यानें हवेचा प्रवेश होण्यास प्रतिबंध होतो. घाण व केरकचरा त्यांमध्यें जमून दृष्टिआड राहतो आणि कुजून पावसाच्या पाण्याबरोबर जमिनींत जिरतो. लहान झाडें झुडपें जंगलांतल्याप्रमाणें वाढूं दिलीं ह्मणजे निष्काळजी लोकांस विधि वगैरे करण्यासही आडोसा मिळतो. झाडें तोडण्याविषयीं जें येथें सांगितलें तसें करणें झालें तर योग्य वेळीं शिस्तवार तोडलीं पाहिजेत; नाहीं तर तोडल्यापासून हित होण्याचें एकीकडे राहून उलटा उपद्रव मात्र होईल. मुळें ठेवून झाडें झुडपें मुळाच्यावर तोडणें व मुळ्यांस जमिनींत राहून कुजूं देणें यापासून उलटा उपद्रव होतो. पावसाच्या आरंभीं किंवा पावसाळ्यांत झाडें तोडलीं असतां हिता-

पेक्षां अनहित जास्त होतें. कारण झाडें पुन्हा वाढतात आणि तोडलेल्या फांद्या वगैरे जमिनीवर कुजतात. झाडें तोडण्यास योग्य वेळ झटली झणजे उष्ण काळास आरंभ होतो तेव्हां किंवा पर्जन्यकाळ खलास होतो तेव्हां होय. झाडें तोडून त्यांस वाळूं द्यावें आणि वाळल्यावर त्यांस जमिनीवरच जाळून टाकावें, व ती जमीन पुन्हा खणून त्यांतील मुळापाळांचाही नाश करावा. दरसाल जें रान व जीं झाडें वाढणारीं असतात त्यांस बीं येण्यापूर्वीच तीं तोडून टाकावीं. घरासभोंवतीं झाडें लावावयाचीं असतील किंवा एकादें बीं पेरावयाचें असेल तर मात्र जमीन खणावी किंवा उकरावी; नाहीं तर जमीन कधीं चाळवूं नये. घर बांधण्याच्या कामास जर माती पाहिजे असेल तर शहर किंवा खेडें याच्या शिवेबाहेरची कांहीं अंतरावरील आणावी. कुजक्या नासक्या चिंध्या, केरकचरा, व सांडपाणी घरासभोंवतीं उघड्या जाग्यावर कधींही टाकूं नये. परंतु चुनेगच्ची पक्क्या बांधलेल्या पाणी जाण्याच्या मोठ्या मोरींत टाकावें, किंवा जें पीक उभें असेल त्यावर नेऊन टाकावें. परंतु घरापासून कांहीं अंतरावर योग्य अधिकाऱ्यांनीं नेमलेल्या ठिकाणीं घरांतील उष्टें खरकटें, केरकचरा, शेण, राख वगैरे सर्व घाण टाकावी हा उत्तम मार्ग होय. ती घाण तेथें पुरून किंवा जाळून टाकण्याची किंवा काढून नेण्याची तजवीज असावी. यांपैकीं कोणतेही पदार्थ घराजवळच्या जमिनीवर उगाच कधींही टाकूं नये; किंवा घराजवळ त्यांचा ढीग करून हवेस दूषित करूं देऊं नये. घर रोज झाडलें झणजे तो सर्व केरकचरा एका पेटींत किंवा पांटींत जमवावा आणि एकदम नेमलेल्या ठिकाणीं टाकावा. (पाणी जाण्याच्या मोऱ्या बांधणें व केरकचरा वगैरे दूर नेऊन स्वच्छता राखणें वगैरे कित्येक गोष्टी अशा आहेत कीं त्यांत खासगी घरवाल्यांस सरकारी अधिकाऱ्यांनीं मदत केली पाहिजे. परंतु याविषयीं पुढें विचार केला जाईल.) हिंदुस्थानांत लोकांची अशी चाल आहे कीं घराची एखादी भिंत बांधणें किंवा घर सारविणें झाल्यास घराजवळच एकादा खड्डा खणतात व त्यांतील माती काढून घेतात. नंतर तो खड्डा केरकचरा, सांडपाणी, वगैरे जमण्याचा हौदच होतो. त्यांतच स्वयंपाकघरांतील उष्टें खरकटें व पत्रावळी टाकतात. घरीं गाय असल्यास तिचें शेण व चघळही टाकतात. परंतु या रीतीनें घाणीनें खड्डा भरला झणजे ती घाण कुजून जमिनींत उतरते व तेणेंकरून अ-

पाय होतो. दुसरी एक अशी वाईट चाल आहे कीं घराजवळच एकाद्या जागीं पाणी सोडून त्यानें जमीन थपथपवितात; नंतर ती ओली माती खणून सभोंवतीं तिची भिंत बांधतात आणि हा खाडा भरण्याकरितां जवळपासच्या कोणत्या तरी उकिरड्यावरची किंवा दुसरी कुजलेली माती आणून तो खाडा भरून काढितात, आणि जमीन पूर्वीप्रमाणें सपाट करितात. परंतु वर जें सांगितलें त्यावरून असें लक्षांत येईल कीं, अशा घरांत किंवा झोंपड्यांत रोगाच्या उत्पत्तीकरितां ज्या ज्या गोष्टींची जरूर आहे त्या सर्वांची वस्ती तेथें असते.

(२) आतां घराच्या रचनेविषयीं सांगूं—हें सांगतांना आरोग्यास सर्व प्रकारें योग्य अशा नमुनेदार हवेल्या कशा असाव्या त्यांचें वर्णन आह्मी करीत नाहीं. परंतु या देशांतील शहरें व खेडीं यांत राहणाऱ्या साधारण प्रतीच्या लोकांचीं राहण्याचीं घरें घेऊन त्यांत मोठे महत्वाचे दोष कोणते आहेत, आणि आहेत तशींच घरें असतां त्यांस कसें सुधारतां येईल एवढें मात्र सांगूं. एखादें नवें घर बांधणें झाल्यासही हेच नियम त्यास लागू पडतील.

घराच्या पायापासून आरंभ करूं. घराचा पाया भरण्यास किंवा घरांतील जमीन सपाट करण्यासाठीं भर घालण्यास केरकचरा किंवा उकिरडा कुजून झालेली माती कधीं घेऊं नये. कारण अशा मातींतून नानातऱ्हेचे वायु निघतात व ते वायु घराच्या उष्णतेमुळें जमिनींतून घरांत चढतात. पाया भरणें किंवा जमीन माचविणें झाल्यास नुसत्या दगडांचा उपयोग करावा. दगडांच्या भिंती बांधाव्या किंवा कमानी बांधाव्या आणि येणेंकरून खालच्या जमिनीपासून घराच्या भुईस अलग ठेवावें. मलाया बेटाच्या कित्येक कुजकट हवेच्या प्रदेशांत तेथील लोक आपलीं घरें उंच खांबांवरच बांधतात. खालची जमीन व वरील झोंपडें या दोहोंमध्यें चार किंवा पांच हातांचें अंतर ठेवितात, आणि येणेंकरून मलेरीया किंवा कुजकट हवा हिच्या घातक परिणामांपासून त्यांचा फारच विलक्षण रीतीनें बचाव होतो. पाया भराई व जमीन माचविणें कसेंही केलें तरी घराच्या तळमजल्याची जमीन कांक्रीट घालून किंवा दगडाच्या फरशा बसवून करावी. गोरगरिबांनीं दगडांनीं जमीन माचविल्यावर वरचे दगड जमिनींत गच्च बसवावे किंवा लहान घोंडे व कपऱ्या यांचा जाड थर बसवून त्यांस धुमसून

बसवावें; अगर जमिनीवर लांकडी तक्ते एकमेकांस लावून चिकार बसवावे. घराची जमीन नुस्त्या मातीची कधीं असूं नये. जर घराची जमीन दगडी भिंतीवर किंवा कमानींवर केलेली नसेल तर सभोंवतालच्या जमिनीहून उंच करावी. परंतु सभोंवतालच्या जमिनीच्या सपाटीखालीं खणून, घराची जमीन खोल करण्याची पद्धत जी कित्येक ठिकाणीं आढळते, तसें कधींही करूं नये. वास्तविक ह्मटलें ह्मणजे घराच्या भिंतींच्या दगडांप्रमाणें एक किंवा दोन फूट जाड चांगले दगड चांगले गच्च बसवून जमीन केलेली असावी; अशी जमीन सहज करितां येते. मात्र यास थोडा जास्त खर्च लागतो; परंतु आरोग्यास त्यापासून अतिशय उपयोग होतो. घराच्या भिंती दगडांच्या बांधाव्या व त्यांवर चुन्याचा गिलावा करावा. चुन्याचा गिलावा न केला तर चुन्याच्या गरम पाण्यानें आंतून व बाहेरून भिंतींस दरसाल दोन वेळ चांगली सफेती द्यावी. भिंती फार जाड असूं नयेत. भिंती कमी जाड असल्या ह्मणजे लौकर थंड होतात व त्यांमध्यें फार उष्णता सांठून रहात नाहीं. हें गोरगरिबांच्या घरांविषयीं झालें. जे श्रीमान लोक आपल्या घरांच्या भिंतींस सफैदार चुन्याचा चांगला गिलावा करूं शकतात त्यांनीं आपल्या भिंती गरम पाण्यानें याहून वारंवार धुवाव्या. हिंदुस्थानच्या कित्येक भागांत घरें बांधण्यास दगड सहज मिळतात व ते फार स्वस्त पडतात. परंतु गुजराथेसारख्या कित्येक प्रांतांत दगड मुळींच मिळत नाहींत, आणि तेथें विटा वगैरे सामुग्री जवळ मिळते तिचाच उपयोग करावा लागतो. अशा ठिकाणीं उन्हांत वाळविलेल्या मातीच्या कच्च्या विटा किंवा भाजून केलेल्या पक्क्या विटा यांचा उपयोग करितात, किंवा लांकडी फळ्यांची पडदी घालतात, किंवा बांबूच्या कांबीची किंवा कारवीची पडदी करितात. कशाचीही भिंत बांधली, तरी प्राण्यांचा मल व दुसरी घाण नसलेल्या अशा स्वच्छ मातीचा त्यावर जाड गिलावा करावा व त्यावर आंतून बाहेरून चुन्याची सफेती द्यावी. खेड्यापाड्यांत शेणानें भिंती व जमिनी सारविण्याची जी चाल पुष्कळ आढळते ती बंद केली पाहिजे. जर सारविण्याची जरूरच पडली तर स्वच्छ मातीचा उपयोग करावा, व ही माती नांदत्या घरापासून दूर अंतरावरच्या जागची घ्यावी. घरासभोंवतीं पडवी असल्यास पडवीची जमीन आणि पडवी नसल्यास भिंतीनजीकची जमीन यांवर दग-

डाची फरसबंदी करावी, आणि त्या फरसबंदीवर जेथें पांवळ्यांचें पाणी पडत असेल, तेथें पांवळ्यांचें पाणी एकदम वाहून जाण्याजोगें पक्कें गटार बांधावें, आणि खांचेंखळग्यांत पाणी सांचूं देऊन घराच्या भुईखालच्या जमिनींत उतरूं देऊं नये. उंच जोतें बांधून घराची व पडवीची जमीन उंच केली असली ह्मणजे कीड, मुंगी, विंचू, साप यांपासून, तसेंच दमसर व कुजकट हवेपासून मोठा बचाव होतो. कुजकट हवा सापासारखीच जमिनीवरून सरपटत घरांत येत असते. या कारणास्तवच मलेरिया किंवा कुजकट हवा ज्या प्रदेशामध्यें असते त्या प्रदेशांत दुसऱ्या मजल्याच्या खोल्यांत किंवा घराच्या धाब्यावर किंवा गच्चीवर निजणें उत्तम होय. घराच्या छपरास चांगला ढाळ द्यावा व पावसाचें पाणी गळूं नये असें कौलांनीं त्यास चांगलें शाकारावें. जाड गवत किंवा केंबळा यानें छप्पर जाड शाकारलें तर घरांत थंडाई असते; परंतु तो थोड्याच वर्षांत कुजून हवेस दूषित करितो; आणि शिवाय त्यांमध्यें साप, किरडुवें, पक्षी, व किडे नेहमीं आपलीं घरटीं करितात. वळचणीखालच्या भिंतीवरून पक्षी व दुसरे प्राणी यांस घरांत शिरूं देऊं नये. कारण भिंतीवर राहून पुष्कळ वेळां ते मरतात व त्यापासून घाण सुटते.

पुढील प्रकरणांत हवेविषयीं विचार करितांना राहण्याच्या घरांतील खोल्या केवढ्या आकाराच्या असाव्या याविषयीं सांगूं. या स्थळीं घरास दारें, खिडक्या, झरूकीं वगैरे द्वारांची जी मोठी अवश्यकता असते तेवढ्यापुरता मात्र विचार करूं. हवा आणि प्रकाश आपल्या जीवनास अत्यंत अवश्यक आहेत. ह्मणून अगदीं गरीब कुणब्याच्या झोंपड्यांस सुद्धां हीं दोन्ही मिळण्याचीं साधनें जरूर असलीं पाहिजेत. घरांत मधून मधून ताज्या हवेचा प्रवाह येण्याकरितां घरास समोरासमोर दारें असणें अवश्य आहे. एकच गिड्डेंदार असलेलें झोंपडें हें घाण हवा असलेलें एकादें पेंव किंवा अंधारकोठडी होय. अशा झोंपड्यांत ताजी हवा कधीं कधीं चुकून माकून मात्र जाते. खेड्यांतील अगदीं गरीब कुणब्याच्या झोंपड्यांत सुद्धां प्रत्येक खोलीस एक फूट रुंद व तीन फूट उंच अशीं एक किंवा अधिक झरुकीं असावीं. हीं झरुकीं झडपें लावून किंवा पडदे सोडून मधून मधून बंद केलीं तरी चिंता नाहीं. अशीं झरुकीं छपराच्या वांशांज-

वळ उंच असावीं. ह्या झरुक्यांच्या ऐवजीं दोन फूट रुंद व तीन फूट उंच अशा खिडक्या असल्यास फार चांगलें. ज्या नांदत्या घरांस हल्लीं अशा खिडक्या नाहींत तसल्या प्रत्येक घरास जर असली निदान एकेक खिडकी लाविली, तर घराच्या स्वच्छतेस व त्यांत राहणाऱ्या माणसांच्या शरीरप्रकृतीस फार हितकारक होईल. घरांत उजेड पडला ह्मणजे घरांतील केरास व घाणीस तेथें राहण्याची लाज वाटूं लागेल व त्यांत हवा खेळूं लागली ह्मणजे ती तेथील पुष्कळ अरिष्टांस बाहेर घालवून देईल. राहण्याच्या घरास धुरांडें नसलें व धूर जाण्याची दुसरी सोय नसली तर तसल्या घरांत विस्तव पेटविण्याची चाल सोडून दिली पाहिजे; आणि स्वयंपाक वगैरे करणें तो घराबाहेर एका झोंपड्यांत किंवा घराच्या पडवींत करावा. ज्या घरांत अगोदरच माणसांची फार दाटी आहे त्यांत विस्तवाचा धूर जमला तर दुप्पट किंवा तिप्पट माणसें जमल्याप्रमाणें घरांतील हवा कोंदट होते. घराच्या छपरांत एका कोंपऱ्यास पाऊस व ऊन आंत न येण्याजोगें साणें ठेविलें असतां घरांतील अस्वच्छ हवेस आणि निरुपायास्तव घरांत स्वयंपाक करावा लागला तर विस्तवाच्या धुरास बाहेर घालविण्यास त्याचा फार उपयोग होतो. चांगल्या घरांस धुरांडीं असणें अवश्य आहे व धुरांड्याखालींच विस्तव पेटविण्याची जागा असावी. ह्मणजे धुरांड्याखालीं जरी कधीं विस्तव पेटविला नाहीं, तरी घरांत हवा चांगली खेळण्यास त्याचा फार उपयोग होतो.

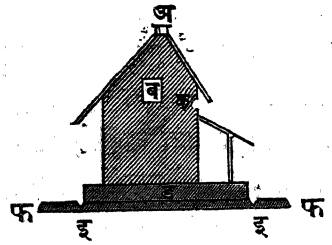
घरांतील बसण्या उठण्याच्या व निजण्याच्या खोल्यांत पेट्या, कपाटें, पोतीं, वगैरे निरुपयोगी सामान ठेवून जागा कधीं अडवूं नये. कित्येक घरांत भिंतीच्या अर्ध्या उंचीपर्यंत लांकडी शिड्या केलेल्या आढळतात, व त्यांवर शेणी, लांकडें, धान्याचीं व दुभत्याचीं भांडीं व गाडगीं, व दुसरें चिल्लर सामान रचलेलें असतें. येणेंकरून तितकी जागा अडते आणि खोलींतील हवा कमी होते. वास्तविक ह्मटलें ह्मणजे श्वासोच्छ्वसनास जितकी हवा मिळूं शकेल तितकी मिळणें अवश्य असतें. घरामध्यें कुत्रीं, मांजरें, व दुभतीं जनावरें यांस व पक्ष्यांस कधीं राहूं देऊं नये. कारण त्यांच्या श्वासोच्छ्वसनानें हवा बिघडते आणि त्यांचें मलमूत्र जमिनींत जिरून जमीन व हवा अशीं दोन्हीं दूषित होतात. घरापासून होईल तितकें दूर त्यांस बांधण्याची व ठेवण्याची वेगळी जागा असावी व तीही स्वच्छ ठेवण्याविषयीं

खबरदारी घेतली पाहिजे. त्यांचें मलमूत्र नेहमीं काढून घरांतील केरकचऱ्याबरोबर दूर नेऊन नेमलेल्या ठिकाणीं टाकलें पाहिजे. आणि जनावरांस बांधण्याच्या ठाणांवर फरशी करून मलमूत्र वाहून जाण्याचें गटार असलें पाहिजे.

उंच जोत्यावर बांधलेला व जमीन माचविलेला असा सोपा घराच्या पुढच्या बाजूस असावा; ह्मणजे ती एक कामकाज करीत बसण्यास जागा होते, आणि सोप्याच्या योगानें त्याच्या आंतील खोल्यांत हवा वगैरे खेळून त्या स्वच्छ होतात. सोप्याचें छपर इतकें उंच असावें आणि त्यास ढाळ इतका बेताचा द्यावा, कीं सूर्याचे किरण आंत न येतां उजेड मात्र यावा.

पुढचा सोपा किंवा पडवी याचें छपर मुख्य घराच्या उंचीइतकें नेऊं नये; कारण तेणेंकरून मुख्य घरांतील खोल्यांत हवा व उजेड जाण्यास प्रतिबंध होईल. खालील आकृतींत दाखविल्याप्रमाणें पडवीचें छपर मुख्य घराच्या छपराखालीं दोन किंवा तीन फूट असावें व या दोहोंमध्यें झरुकीं असून त्यांस खिळ्यांवर दोरीनें गरगरा फिरणारीं झडपें असावीं, अगर व्हेनिशिअनसारख्या झुकत्या तिरप्या पट्या बसविलेलीं झडपें असावीं.

आकृति १२.



अ. धुरांडे किंवा गवाक्ष.
ब. खिडकी.
क. हवा खेळण्यासाठीं उघडझांप करण्याचें द्वार.
ड. जोतें; इ. मोरी.
फ. घरासभोंवतालची फरशी किंवा कंकर.

आतां घरांची शिस्त कशी असावी तें सांगूं. ज्या एकाद्या मोकळ्या जागीं जेथें घरांतून टाकलेल्या केरकचऱ्यांतील उष्टेंखरकटें व भाकरीचे तुकडे खाण्याकरितां गाई, उंडगे कुत्रे व दुसरे प्राणी जमतात, अशा मोकळ्या जागासभोंवार अनेक घरें दाटीनें बांधण्याची जी चाल आहे ती फार वाईट आहे. तसेंच अरुंद व वांकड्या तिकड्या गल्ल्यांत जीं घरें बांधतात व ज्यांचे कोपरे अनियमित रीतीनें पुढें मागें असतात, तींही चांगलीं व आरोग्यकारक नसतात. अशा गल्ल्यांतून जाणारास गल्लीच्या एका टोंकापासून दुसऱ्या टोंकाकडे जातांना आंग आंखडावें लागतें. अशा गल्ल्यांतील घ-

रांस उजेड व हवा कशीं मिळतील? त्यांस स्वच्छ कसें करितां येईल, आणि अशा गल्ल्यांतील रस्ते व बोळ कसे स्वच्छ होतील व पाण्याचा निकाल कसा होईल? अशा गल्ल्यांत राहणाऱ्या लोकांचीं मुलें फार मरतात, व रोग उद्भवले ह्मणजे त्यांपासून फार पीडा होते, व त्यांतून जे वांचतात, त्यांस अकालींच वार्धक्य येतें. घरें शिस्तीनें बांधून त्यांमध्यें बरीच मोकळी जागा सोडली पाहिजे. नाहीं तर दाट वस्ती, हवेची कमताई, तिजमुळें दाटीपासून उत्पन्न होणारी घाण, व अरुंद गल्ल्यामुळें पडणारा अंधेर यांपासून होणारीं अनेक अरिष्टें टाळण्याकरितां एकाद दुसऱ्या कुटुंबानें कितीही यत्न केले तरी त्यांचा कांहीं उपयोग होणार नाहीं. निरोगी व सशक्त लोकांसही शेजारच्या निष्काळजी व रोगट लोकांप्रमाणेंच रोग होतील. एकाद्या आळींत जरी एक घाणेरडें घर किंवा कुटुंब असलें तरी त्याचा संसर्ग सर्व शेजाऱ्यांस होऊन उपद्रव सोसावा लागेल. घरें रांगेनें व सरळ रेषेंत बांधलेलीं असावीं. त्यांमधील रस्ते रुंद व खडी घातलेले किंवा फरशी केलेले असावे. त्यांच्या दोहोंबाजूंस पाणी वाहण्याचीं गटारें असावीं. परंतु हीं व असलीं दुसरीं सार्वजनिक कामें स्थानिक सरकारच्या हातीं असतात; यास्तव यांचा विचार सार्वजनिक आरोग्याच्या प्रकरणांत केला जाईल.

सर्व ठिकाणीं घराभोंवतीं आबडधोबड दगड गच्च बसवून किंवा कंकर धुमसून तीन चार फूट रुंदीचा कट्टा घालावा. कसल्या बसल्या दगडांतून व कंकरांतून सर्पांस जाणें आवडत नाहीं, व ते सहसा जात नाहींत; आणि अशा कट्ट्यावरून पावसाचें पाणी वाहून जाईल, व यामुळें घराच्या पायाखालीं झिरपून जाणार नाहीं.

या देशांत श्रीमान् व गरीब अशा दोहोंच्याही घरांत केरकचरा, व उष्टेखरकटें टांकण्यासाठीं व सांडपाणी आणि स्वयंपाकघरांतील सर्व पाणी जाण्याकरितां घराबाहेर जमिनींत, अगर घराच्या जोत्याखालींच एक मोठा खाडा किंवा खाळकुवा करण्याची सर्वत्र चाल आहे, ती अतिशय वाईट आहे. हा खाळकुवा पक्क्या विटांनीं किंवा दगडचुन्यानें सुद्धां क्वचितच बांधलेला असतो. बहुतकरून नुस्त्या जमिनींत साधा खाडा खणून खाळकुवा केलेला असतो; हा कसाही असला तरी यांत रोजच्यारोज जी घाण व केरकचरा जमतो व कुजतो, त्यास काढून टाकणें अशक्य असतें; आणि खरोखरच त्यास

कधीं उपशीत नाहींत, व तें सर्व घाणेरडें पाणी जमिनींत जिरून घराच्या पायाखालीं व जमिनीखालीं जातें, व कधीं कधीं तो खळगा भरून तें पाणी रस्त्यावर वाहूं लागतें. जे विधि केवळ तारदखान्यांतच व्हावयाचे ते घरांतच करण्याचे प्रसंग मुलांबाळांस, आजाऱ्यांस, व बाळंतिणीस अनेक वेळ येतात, आणि कित्येक गलिच्छ लोक तर सार्वजनिक तारदखान्यांत विधि करून धुण्याकरितां घरीं येतात. या गोष्टी आपण मनांत आणिल्या तर हे खाळकुवे किती भयंकर आहेत, आणि हवा, जमीन, व पाणी दूषित न होण्याकरितां जे नियम वर सांगितले, त्यांस या गोष्टी किती प्रतिकूल आहेत हें सहजच लक्षांत येईल. असे खाळकुवे विषाचीं व दुर्गंधीचीं केवळ पेंवें होत असें समजून टाळले पाहिजेत. ज्या ठिकाणीं रस्त्याच्या बाजूंस चांगलीं बांधलेलीं गटारें असतील, तेथें घरांतील सर्व सांडपाणी त्यांत सोडावें. येणेंकरून घरांत पाणी सांचून दुर्गंध सुटणार नाहीं, आणि गटारांत पुष्कळ ठिकाणीं याप्रमाणें पाणी सुटल्यानें गटारांतील घाण वहात जाईल, व या रीतीनें पुष्कळ पाण्यांत विद्रुत झालेली घाण डोळ्यांआड निघून जाईल. खेड्यांसारख्या लहानसहान ठिकाणीं रस्त्यांतील गटारांचें पाणी दूर सोडण्याची जर कांहीं व्यवस्था नसेल, तर प्रत्येक घरवाल्यानें आपल्या घरांतील सांडपाणी जमविण्याकरितां रुंद तोंडाचा एक रांजण करून ठेवावा व तो रोज सकाळीं नियमानें बाहेर नेऊन त्यांतील पाणी आपल्या बागेंत किंवा शेतांत टाकीत जावें. बेडक्या, घुशी, व उंदीर यांस घराच्या पडवींत किंवा घरांत राहूं देऊं नये. सर्पादिक किरडांस ते फार आवडतात ह्मणून त्यांचा वास त्यांस इतका मोहक असतो कीं, त्यांस धरण्याकरितां हे प्राणी घरांत येतात. पाणी जाण्याच्या मोरीच्या तोंडावर भोंकें असलेले जस्ताचे किंवा लोखंडाचे पत्रे लावावे, ह्मणजे सर्प वगैरे किरडें येण्यास प्रतिबंध होतो. घरावर रान वाढूं देऊं नये, कारण त्यांतही पुष्कळ वेळां सर्पांस आसरा मिळतो. नुस्त्या जमिनीवर कोणींही कधीं निजूं नये. उंच ओट्यावर, खाटेवर, किंवा पलंगावर निजावें. उजेडानें आसपास जमिनीवर किरडूं वगैरे नाहीं असें पाहिल्याशिवाय कोणीं कधीं बिछान्यावरून खालीं येऊं नये.

युरोपियन लोकांचीं घरें.

हिंदुस्थानांत जे युरोपिअन लोक राहतात त्यांस राहण्यास योग्य अशीं घरें बांधण्यास हेच नियम कसे लागू पडतात तें पाहूं. घरासाठीं जागा व तेथील जमीन पसंत करते वेळीं कोणत्या गोष्टींकडे लक्ष दिलें पाहिजे, याविषयीं जें मागें सांगितलें, त्या सर्वांचा ज्या गोष्टी आह्मी पुढें सांगणार आहों त्यांशीं फार महत्त्वाचा संबंध आहे. येथेंही एकादी मोठी उत्तम हवेली कशी असावी हें न सांगतां, फक्त घर निरोगी व आरोग्यकारक होण्यासाठीं तें बांधते वेळीं कोणत्या मुख्य तत्वांकडे लक्ष दिलें पाहिजे एवढेंच सांगूं.

पाया भराईकरितां जमिनीखालीं खांच खणून दगडांनीं चांगला पाया भरून जमिनीच्या सपाटीपर्यंत आणल्यावर त्यावर जोतें बांधण्यास आरंभ करावा. जोतें जमिनीच्या सपाटीवर निदान दोन फूट उंच असावें; आणि थोडेंसें पायाच्या बाहेर सर्व बाजूंस नेऊन सोडावें. निदान ज्या बाजूस पडवी, सोपा, किंवा व्हरांडा बांधावयाचा असेल त्या बाजूस तरी पायाच्या बाहेर जोतें थोडें न्यावें. हें जोतें चांगल्या घडींव दगडांचें किंवा पक्क्या विटांचें बांधावें; अगर दगड विटा कमी खपण्यासाठीं अनेक गिड्या कमानी किंवा लादन्या बांधून किंवा थोडथोड्या अंतरावर मच्छ अगर पिलर बांधून व त्यांवर आडवे दगड बसवून बांधावें. कोणत्याही रीतीनें जोतें बांधलें असलें तरी त्याचा वरचा थर ह्मणजे जमिनीचा थर दगडी किंवा दुसऱ्या कोणत्याही भरींव व पाण्यास अभेद्य अशा द्रव्याचा असावा. घडींव अगर साध्या दगडी फरशा कळास काढून चांगल्या चुन्यांत बसविणें, किंवा विटा थोडक्या चुन्यांत बसवून त्यांच्या माथ्यावर कांक्रीटचा ह्मणजे बारीक खडे किंवा कपऱ्या व चुना यांचें मिश्रण धुमसून गच्च बसविणें हें उत्तम होय. कांक्रीट केल्यानें तें लवकर झिजून त्यास लहान सहान भोंकें पडतात व त्यांत घाण व केर जमतो. लांकडी तक्ते बसविले तर त्यांस वाळवी लागण्याचें भय असतें. परंतु दगडी फरशा, किंवा चांगल्या भाजींव पक्क्या विटा चुन्यांत बसविल्या, ह्मणजे त्यांस कांहीं भय राहत नाहीं. जोत्याच्यामध्यें किंवा तळावर पाणी न शिरण्याजोगा एक थर देणें हें फार उत्तम होय. यास फार खर्च न लागतां चांगला बंदोबस्त होतो. इकडील जोत्याच्या पद्धतींत तळसरीखालीं किंवा पाडथराखालीं हा थर द्यावा. चांगल्या मळून कमावलेल्या चिकणमातीचा दोन किंवा तीन

इंच जाडीचा थर दिला असतां त्यांतून ओलावा वर चढत नाहीं. याहून जास्त खात्रीचा हा थर करणें झाल्यास ताजा पिचविलेला चुना आणि कोणतें तरी वनस्पतीचें तेल या दोहोंचें मिश्रण करून त्याचा जोत्याखालीं पायावर एक किंवा दोन इंच जाडीचा थर सारखा द्यावा. हा थर घट्ट होण्याकरितां एक दोन दिवस त्यास तसेंच राहूं द्यावें आणि नंतर त्यावर जोत्याचे दगड किंवा विटा जपून सपाटींत बसवाव्या, व त्या थरास चिरी वगैरे पडूं देऊं नये. भिंतीच्या बाहेरील कडांपलीकडे व जोत्याच्या कडांबाहेर जमिनीच्या सपाटीबरोबर हात दोन हातपर्यंत घराच्या पायाच्या सभोंवार चपट्या विटा अगर स्लेटीच्या फरशा बसवाव्या किंवा कंकर धुमसून बसवावा. घराच्या सभोंवार पावसाचें वगैरे पाणी वाहून जाण्याचें जें गटार असेल त्याकडे या थरास ढाळ द्यावा, ह्मणजे पांवळ्यांचें पाणी या थरावर पडेल तें वाहून गटारांत जाईल आणि पायांत उतरणार नाहीं. स्नानाचें व घरांतील सांडपाणी भिंतींत राखलेल्या लहानशा मोरींतून बाहेर नुस्त्या जमिनीवर पडूं न देतां आतां सांगितलेल्या घरासभोंवारच्या गटारांत सोडून त्यांतूनच जाऊं दिलें पाहिजे. घराच्या भिंती दुहेरी असाव्या. ह्मणजे दोहोंकडे दोन थर असून मध्यें पोकळी असावी. व पोकळींत हवा खेळण्यास दोहीं थरांस जागजागीं भोंकें असावीं. येणेंकरून सामान कमी लागून इमारत थंड राहते आणि दोहों थरांमधील हवेच्या प्रवाहानें घरांत हवा जास्त खेळते. अशा भिंतींत भिंतीच्या रुंदी एवढ्या लांबीचे चपटे दगडी हेदर किंवा चपट्या विटा बसवून दोहों थरांस जोडावें, ह्मणजे त्यांस बळकटी येते. जर भिंत एकेरी असली तर ती फार रुंद व जाड नसावी. कारण भिंत जाड असली ह्मणजे दिवसास ती फार तापून तिजमध्यें उष्णता सांठते व रात्रीस तिजमधून उष्णता बाहेर पडते; कधीं कधीं दुसऱ्या दिवशीं सूर्य उगवून नवी उष्णता येऊं लागेपर्यंत सुद्धां जाड भिंत थंड होत नाहीं. भिंतीस आंतल्या बाजूनें चुन्याची चांगली व नियमानें सफेती द्यावी. साधारण नियम ह्मटला ह्मणजे वर्षांतून एकदां सफेती द्यावी, आणि सफेतीचा नवा हात देण्यापूर्वी जुनी सफेती खरडून काढून भिंत धुवावी व वाळूं द्यावी. भिंतीच्या बाहेरच्या बाजू फार तापूं नयेत, ह्मणून त्यांवरही सफेती द्यावी; किंवा सफेतीच्या

पांढरेपणामुळें चकाकी फार वाटत असली तर फिकट अशा एकाद्या रंगाचा हात द्यावा. हिंदुस्थानांत घराचें छपर उतरतें असावें; आणि तेंही भिंतीप्रमाणें दुहेरी थरांचें करणें उत्तम होय. दोहों थरांमध्यें हवा राहण्यासाठीं थोडी जागा असली ह्मणजे तिच्या योगानें शीतता वाढून घरांत हवा जास्त खेळते आणि कमी वजनांत व थोड्या सामानांत छपराची जाडीही वाढते. छपरावर दुहेरी कौलें लावावीं, किंवा कौलांचा एक थर देऊन त्यावर गवताचा थर द्यावा. गवत हें फार शितळाई आणणारें असतें; परंतु दरसाल नवें गवत घालावें लागतें आणि त्यांत मुंगी, साप, व पांखरें यांस आसरा मिळतो. सर्वच ठिकाणीं कौलें व गवत मिळूं शकणार नाहींत. जो वर नियम सांगितला त्यास अनुसरून ज्या त्या ठिकाणीं जें सामान मिळत असेल त्याप्रमाणें घर बांधणारासच फेरफार करतां येतील. येथें एवढेंच सांगणें बस्स आहे कीं, छपराच्या वांशांवर थोडथोड्या अंतरावर खोडक्या विटांच्या आडव्या रांगा खालच्या बाजूकडे लावीत गेलें, ह्मणजे सहजींच छप्पर दुहेरी होऊन मध्यें हवेस जागा राहील, आणि वरच्या कौलांच्या, स्लेटीच्या, किंवा गवताच्या थरास आधारही मिळेल. पांवळ्यांचें पाणी भिंतीवर न पडतां दूर पडावें ह्मणून छपराच्या पांवळ्या भिंतीपासून बऱ्याच पुढें न्याव्या, ह्मणजे मुख्य छपराचें पाणी घरासभोंवतालच्या खालच्या पक्क्या जमिनीवरच पडून गटारांतून वाहून जाईल, किंवा पुढच्या पडवीच्या छपरावर पडेल. घरास व्हरांडा किंवा पडवी असणें हें फार अवश्यक आहे आणि तेणेंकरून उन्हाच्या तापापासून भिंतीचा मोठा बचाव होतो. पूर्व, पश्चिम, आणि दक्षिण या तिहीं बाजूंस पडव्या असाव्या हें फार चांगलें. यांचें खांब वगैरे सामान होईल तितकें हलकें घालावें, आणि जोत्यावरच या पडव्या बांधाव्या, ह्मणजे जोत्याचा उन्हापासून व पावसापासून बचाव होईल. उन्हापावसापासून बचाव होण्याजोग्या होतील तितक्या उंच या पडव्या ठेवाव्या व त्यांच्या छपरांत अति उंच ठिकाणीं कांहीं साणीं ठेवावीं, ह्मणजे हवा खेळण्यास त्यांचा उपयोग होतो. घरांत पुष्कळ ताजी हवा व पुष्कळ उजेड येण्यास जरूर तितकीं दारें व खिडक्या ठेवाव्या. पडवीच्या छपरावर मागील भिंतींत खिडक्या ठेवाव्या. परंतु जर पडवी व मुख्य घर यांचें छपर एकच सलग असलें, तर पडवीच्या माथ्याजवळ दोरीनें उघडझांप

करितां येण्याजोगीं झरूकीं किंवा लहान खिडक्या, जेथें पडवीच्या छपरांत साणीं ठेविलीं असतील त्या रेषेंत ठेवाव्या. घराच्या निदान एका बाजूस (उत्तरेस) पडवी किंवा व्हरांडा नसावा. ह्मणजे त्या बाजूनें हवा व उजेड घरांत मोकळेपणीं येतात; आणि याकरितां ही बाजू मोकळी ठेवून बाकी घराची रचना यास अनुसरून करावी. (प्रकरण ३ पहा). ताज्या हवेचा प्रवाह घरांत मोकळेपणीं खेळावा याकरितां घरांत खोल्यांची एकच रांग असावी; परंतु ज्या घरांत खोल्यांच्या दोन रांगा एकापुढेंएक असतील, तेथें दोहों रांगांमध्यें दोन चार फुटांचा मार्ग ठेवून तो दोहों शेवटांस बाहेरची हवा आंत येण्यास खुला असावा. न्हाणी व तारदखाना हे जरी मुख्य घरास जोडलेले असले, तरी एका बाजूस बरेच दूर असावे. उदाहरणार्थ घराच्या पिछाडीस दोहों कोपऱ्यांत हे दोन्ही असावे; ह्मणजे त्यांत हवा खेळून ते स्वच्छ राहतील. या दोन्ही जाग्यांस हवा खेळण्याचीं मोठीं द्वारें असलीं पाहिजेत व तीं कधीं बंद करूं नये; कारण घरांतल्या खोल्यांप्रमाणें या ठिकाणचें उष्णमान वाढलें किंवा कमी झालें, तरी त्याविषयीं विशेष काळजी घेण्याची जरूर नसते.

तारदखाने व खाळकुवे.

हा वेळपावेतों घराच्या रचनेंतील एका मोठ्या महत्त्वाच्या भागाविषयीं कांहीं सांगितलें नाहीं. तो भाग तारदखाने व खाळकुवे आणि मोऱ्या यांचा होय. यांविषयीं कांहीं न सांगणें हें बरोबर होणार नाहीं. कारण घरांतील मैला, घाण, व सांडपाणी यांस दूर नेऊन त्यांची अखेर व्यवस्था लावण्यासाठीं लहान मोठ्या शहरांत व श्रीमान लोकांच्या घरांत यांचाच उपयोग करितात. एकंदरींत ही व्यवस्था सर्व प्रकारें फार वाईट आहे. घाणेरड्या, चोंदलेल्या, व गळणाऱ्या अशा मोऱ्यांनीं जमीन दरदरून जाते. ज्या खाळकुव्यांत किंवा डबकांत घाण पाणी सोडतात त्यानें हवा दूषीत होते, व यांतून निघणारे वायु घरांत शिरतात. खाळकुव्यांत घाण पाणी फार जमल्यामुळें जे भयंकर वायु निघतात त्यांनीं सर्व जमीन भरून जाते आणि रस्त्यांत व घरांत यांतून दुष्ट व भयंकर वायु निघतात. याशिवाय खाळकुव्यांतून निघणारे दुर्गंध वायु, त्यांत पाणी येण्याच्या मोरींतून तारदखान्यांत व सर्व घरांत उलट शिरतात. रजपूतस्थानांतील एका महाराण्याच्या वाड्यांतील जनान-

खान्याच्या स्थितीचें मूळ इंग्रजी ग्रंथकारानें खालीं लिहिल्याप्रमाणें वर्णन केलें आहे.—"तेथील जनानखान्यांतील तारदखाने रोजच्यारोज पडलेल्या व कधीं स्वच्छ न केलेल्या दाट व पातळ घाणीनें अगदीं भरून व चोंदून गेले होते; आणि सर्व जनानाभर त्याची घाण वसकर येत असे. तारदखान्यांतून पाणी जाण्याची जी मोरी होती, ती चोंदून फुटलेली होती, आणि सर्व प्रकारची घाण बाहेर वाहून जिकडे तिकडे जमिनींत जिरत होती, व जनानखान्याच्या बाहेरील बाजूस जमिनीच्या पृष्ठभागावरही तिचे ओघळ सुटलेले होते. तारदखान्याचें व दुसरें सांडपाणी जमविण्याकरितां जो खाळकुवा ह्मणजे जें डबक केलें होतें, त्यास दोन वर्षांत उपसलें नव्हतें. परंतु ही गोष्ट फार महत्त्वाची नव्हती. कारण सर्वच घाण पाणी व दुसरा मल जनानखान्याच्या आंत, तारदखान्यांत, व मोऱ्यांत सांचलेला होता." अशी स्थिति किती भयंकर आहे, व अशा अवस्थेंत राहणारीं बायका मुलें यांची शरीरप्रकृति किती निकृष्ट असेल, आणि ज्या शहरांत असा वाडा आहे, त्या शहरांत जर महामारीचा प्रवेश झाला, तर किती भयंकर परिणाम होईल, याविषयीं येथें सांगितलें पाहिजे असें नाहीं.

अशी स्थिति जेथें असेल तेथें काय करितां येईल तें पाहूं. ही स्थिति इतकी वाईट आहे कीं ती सुधारतां येईल असें वाटत नाहीं. ती अजी बंद केली पाहिजे हाच उत्तम मार्ग होय. सर्व तारदखाना व त्याजवळील जनानखान्याची बाजू पाडून टाकली पाहिजे. पाणी जाण्याच्या चोंदलेल्या मोऱ्या फोडून त्यांतील सर्व घाण काढून दूर नेऊन टाकली पाहिजे, व त्याचप्रमाणें मोऱ्या फुटल्यामुळें त्यांतून पाणी बाहेर पडून ज्या जमिनींत जिरलें असेल, त्या जमिनींतील माती काढवेल तेवढी खणून काढून दूर टाकली पाहिजे, आणि घाण पाणी सांचविण्याचें डबक किंवा खाळकुवा चांगल्या मातीनें भरून काढला पाहिजे; आणि अशा ठिकाणीं मातीच्या रांजणांत किंवा दुसऱ्या भांड्यांत मलमूत्रादि घाण जमवून लागलीच काढून दूर नेण्याची पद्धत सुरू केली पाहिजे. नियमित अंतरावर मोकळी जागा असल्यास तेथें चर खणून त्यांत मैल व घाण टाकावी, आणि चर भरले ह्मणजे ती जागा नांगरून तिजवर पीक करावें. (प्र० ८ पहा). जेथें तारदखान्याचा उपयोग केलाच पाहिजे, व जेथें वर सांगितलेली पद्धत सुरू करितां येत नाहीं,

तेथें साधेल तर तारदखाने घरापासून अलग असे बांधावे, किंवा निदान घराच्या एका टोंकास असावे. घरापासून कांहीं अंतरावर अगदीं वेगळा तारदखाना बांधावा व त्यांत जाण्यास एक छपराचा मार्ग असावा हें सर्वांत उत्तम होय. उत्तम तारदखान्याची रचना कशी असावी, त्यांतील मैला व घाण पाणी वाहून जाण्यास मोरी कशी बांधावी, एकाद्या मोठ्या शहराकरितां त्यांतील मलमूत्र नेण्यासाठीं चांगल्या मोऱ्या कशा असाव्या, व त्या मोऱ्यांतील मैला व घाण पाणी पडण्यासाठीं शहरापासून कांहीं अंतरावर चुन्यादगडांचे पक्के हौद बांधले पाहिजेत, ते कसे असावे, व तेथील घाण नेऊन एकाद्या जमिनीवर टाकण्याची व पुढें सांगितल्याप्रमाणें त्या जमिनींत पिकें करण्याची वगैरे एकंदर व्यवस्था कशी केली पाहिजे, याविषयीं एखादा विद्वान शिल्पकार किंवा इंजिनिअर मात्र सांगूं शकेल. याकरितां त्याविषयीं आह्मी येथें जास्त लिहीत नाहीं. ज्यापेक्षां मनुष्यास वनस्पतींच्या द्वारें जमिनीपासून अन्न मिळतें, त्यापेक्षां जमिनींतून वारंवार पिकें घेत गेलों, आणि त्या जमिनीस परत कांहीं पोषक द्रव्य दिलें नाहीं, तर सोन्याचीं आंडीं घालणाऱ्या राजहंस पक्ष्यास मारल्यासारखाच परिणाम घडेल, असें कोणाही विचारी मनुष्यास उघड दिसणार आहे. तसेंच आपण जें अन्न खातों, त्यापासून उत्पन्न होणारी मलमूत्रादि घाण उद्भिजांच्या द्वारें आपलें अन्न निर्माण करण्यासाठीं उद्भिजांच्या पोषणार्थ जमिनींत न घालतां निष्काळजीपणानें ओढ्यानाल्यांत किंवा नद्यांत टाकून देऊं, तर आपण मोठें मूर्खपणाचें व असमंजसपणाचें काम करूं. पुढें आपणास असें समजेल कीं, आरोग्यासाठीं ज्या अनेक तजविजी योजाव्या लागतात, त्यांपैकींच आपलें पिण्याचें पाणी दूषित होऊं न देणें ही एक आहे. याकरितां एकपक्षीं जमीन व त्यावर वाढणाऱ्या वनस्पति यांनीं जें अन्न आपणास मोठ्या उदारपणानें दिलें, त्यापासून उत्पन्न होणारी मलमूत्रादि घाण त्यांसच अन्नाप्रमाणें उपयोगीं असल्यामुळें परत मिळण्याचा हक्क असतां, ती त्यांस न देतां नदीनाल्यांत टाकून देणें हें तर फार अन्यायाचें काम आहे. दुसऱ्या पक्षीं आपल्या जीवनास अवश्य असें जें नद्यांचें व ओढ्यांचें पाणी तें स्वच्छ राखण्याचें आपलें मुख्य कर्तव्यकर्म असतां त्यांतच मलमूत्रादि घाण सोडणें हें अगदीं गैरशिस्त आहे. सृष्टींतला ठरीव नियम असा आहे कीं नदी-

ओढ्यांस जसें पर्जन्यापासून पोषण मिळतें त्याच प्रमाणें जमिनीचें पोषण मलमूत्रादि घाणीनें होतें. वनस्पति ह्या सजीव वस्तु आहेत. जमीन व हवा यांपासून अनेक एकाकी व संयुक्त पदार्थ शोषण करून आपल्या उपयोगाकरितां वनस्पति वाढतात व पक्वदशेस येतात; आणि जीं द्रव्यें जमीन व हवा यांतून त्या शोषण करितात त्यांचें रूपांतर होऊन काष्ठें व फलें निर्माण होतात. तीं फलें आपण अन्नाप्रमाणें खातों. परंतु त्यांपैकीं बराच भाग आपण मलमूत्रादिरूपानें बाहेर टाकितों. सृष्टि जरी फार शक्तिमान व उदार आहे, तरी तिला खुराक मिळाल्याशिवाय तिच्या हातून आपलें काम फार दिवस करवणार नाहीं. जमिनींत वनस्पतींची वाढ विलक्षण रसायन कार्याच्या द्वारें घडून नवी नवी अन्नसामुग्री पुरविण्याचें काम जें सृष्टींत चाललें आहे, त्यास जी पोषक द्रव्यांची सामुग्री लागते, तिजमध्यें आपण आपल्या शरीरांतून मलमूत्रादि जे भाग बाहेर टाकितों, ते फार महत्त्वाचे आहेत. एकाच जमिनीपासून वर्षानुवर्ष नवें नवें पीक घेत गेलों, आणि पिकांच्या जीवनास आवश्य जें खतादि द्रव्य तें जमिनीस परत दिलें नाहीं, तर त्या जमिनींत वाढणाऱ्या वनस्पति स्वाभाविक खंगत जातात, व पीक कमी कमी येत जातें. परंतु जे मलमूत्रादि घाण पदार्थ आपणास अनिष्ट व भयंकर आहेत, तेच जमिनीस घालण्याचें शहाणपण केलें, तर आपण रोगराई उत्पन्न होण्याच्या कारणांपासून मुक्त होतों, इतकेंच नाहीं, तर आपण आपली अन्नवस्त्रादि सामुग्रीही वाढवितों. जसजसा काळ लोटत जाऊन त्याच त्याच जमिनींत साल दरसाल पिकें करण्याची पाळी येऊं लागली, तसतसें या गोष्टीचें महत्व लोकांस कळूं लागलें आहे. गेल्या खानेसुमारीवरून असें समजून आलें आहे कीं गेल्या दहा वर्षांत हिंदुस्थानची लोकसंख्या तीन कोटींनीं वाढली आहे. याचा अर्थ असा झाला कीं इतके जास्त लोक खाणारे झाले, आणि शहरांत व गांवांत लोकांची वस्ती इतकी जास्त दाट झाल्यानें व त्यांची मलमूत्रादि घाण वाढल्यानें सार्वजनिक आरोग्यास इतकें जास्त भय उत्पन्न झालें आहे. प्रत्येक लहान मोठ्या शहरास मलमूत्रादि घाण पक्क्या बांधलेल्या मोऱ्यांतून सोडण्याची व जमविण्याची जागा असणें हें निःसंशय उत्तम होय. येणेंकरून दोन्ही गोष्टींचा चांगला उलगडा होईल. एक तर शहरांतील घाण

दूर जाऊन तिजपासून उपद्रव होणार नाहीं, आणि दुसरें त्या घाणीचें खत करून तें शेतकऱ्यांस विकतां येईल. परंतु ही गोष्ट जरी फार इष्ट व आवश्यक आहे, तरी ती अमलांत आणण्यास अनेक प्रकारच्या अडचणी पुढें उभ्या राहतात. ह्मणून हल्लीं जी प्रत्यक्ष स्थिति आहे तेवढी सुधारण्यापुरता आपण येथें विचार करूं. आपले हल्लींचे तारदखाने, मोऱ्या, व खाळकुवे जितके स्वच्छ व निरुपद्रवी होतील, तितके करण्याकडे आपण यत्न केला पाहिजे. तारदखान्यांत पाण्याच्या घागरी ठेवून त्यांत मैला पडल्यावर दरवेळीं पुष्कळ पाण्यानें त्यांस धुतलें पाहिजे, ह्मणजे मैला तारदखान्यांत सांठणार व राहणार नाहीं, आणि मोरींत वाहून जाईल. याशिवाय दुर्गंधनाशक पदार्थांचाही (प्र० ९ यांत सांगितल्याप्रमाणें) करवेल तेवढा उपयोग केला पाहिजे. पाणी ओतण्यापूर्वी चुन्याचा क्लोराइड किंवा हिराकस मैल्यावर टाकावा. तारदखान्याचें पाणी जाण्याच्या मोरींत दुसरी कोणतीही घाण किंवा केरकचरा टाकूं नये. घरांतील केरकचरा वेगळा जमवून दूर न्यावा व तेथें पुरून किंवा जाळून टाकावा. जेथें तारदखान्यांतील मैला एकाद्या थाबड्यांत, भांड्यांत, किंवा पेटींत जमत असेल, व त्यास मोरींत सोडलें नसेल, तेथील तो मैला रोज काढून नेऊन नेमल्या ठिकाणीं त्यास पुरावें व त्यावर पीक करावें. तारदखान्यांतील मोरी फुटली असेल किंवा चोंदली असेल तर ताबडतोब ती दुरुस्त करावी. जमीन उकरून मोरी उघडावी, आणि तिला स्वच्छ करून पाणी सहज वाहण्याजोगा ढाळ ठेवून दुरुस्त करावी. विहिरी, हौद, तळीं वगैरेच्या नजिक घाण पाण्याच्या मोऱ्या व खाळकुवे असणें फार भयंकर आहे हें मनांत ठेवून तसें होऊं देऊं नये. खाळकुवे, ह्मणजे घाण पाण्याचीं डबकें नियमानें वारंवार उपसावीं; व त्यांतील पाणी सभोंवतालच्या जमिनींत जाऊं नये, ह्मणून दगड, विटा, व चुना यांनीं असलीं डबकें मजबूत बांधावीं. तारदखान्यांतील मलमूत्रादी मैला जशाचातसाच कोरडा मैलखड्ड्यांत लागलीच नेण्याची तजवीज असल्यास हा सर्व त्रास सहजीं वांचतो.

प्रत्येक घरवाल्यानें आपला तारदखाना घरांतील सर्व इतर जाग्यांपेक्षां अत्यंत स्वच्छ ठेवण्याविषयीं नेहमीं जपलें पाहिजे. पाणी व घाण तिजमध्यें न उतरे अशी फरशी करून तारदखान्याची जमीन केली पाहिजे,

आणि राहण्याच्या खोल्यांपासून होईल तितका लांब तारदखाना नेहमीं असावा. आपल्या एतद्देशीय लोकांच्या घरांत, घरापुढच्या आंगणाच्या कडेस असावा व त्यावर छप्पर घालून त्यांत पाऊस व ऊन पडूं नये असें करावें. तारदखान्याच्या दाराबाहेर जवळच कोरड्या मातीची बुट्टी भरलेली असावी, आणि तारदखान्यांतून बाहेर येण्याबरोबर त्यांतील माती दरवेळीं मैल्यावर टाकावी. सुमारें एक हात उंचीची चार पायांवर फळ्या बसवून केलेली बैठक तारदखान्यांत उत्तम होय. हिला माथ्यावर दोन द्वारें असावीं. एक द्वार सुमारें टीचभर रुंद व हातभर लांब मैला पडण्यासाठीं असावें व त्या खालीं लोखंडी पेटी किंवा थाबडें असावें. पुढचें मूत्रादीपाणी पडण्याचें द्वार लहान असावें व त्यांतील पाणी वाहून खालच्या रांजणांत जाण्यासाठीं तोटी असावी. पेटींत किंवा थाबड्यांत जो मैला पडेल त्यावर नेहमीं कोरडी माती टाकावी. याप्रमाणें पातळ व दाट घाण वेगळी राहते व वेगवेगळी काढून नेतां येते. दोन्ही घाणी एकदम दूर मैलखाड्यांत नेण्याची तजवीज असावी.सार्वजनिक गाडी येईपर्यंत ठेवणें असेल तर डांबर लावलेल्या लोखंडी पेट्यांचा थाबड्यांच्या जागीं उपयोग करावा. युरोपिअन लोकांनीं यांत थोडासा फेरफार करून हीच पद्धत स्वीकारणें उत्तम होय. दाट व पातळ घाण एकाच पेटींत पडत असेल, तर पातळ घाण दुसऱ्या भांड्यांत ओतून घेऊन व दाट मैल्यांत पुष्कळ कोरडी माती मिसळून दोन्ही घाणी वेगवेगळ्या नेण्याविषयीं भंग्यास ताकीद करावी. मधून मधून भंगी याप्रमाणें करितो किंवा नाहीं तें पाहत असावें; आणि परड्यांत कोणत्या तरी आडोशाच्या जागीं मैला व पाणी टाकीत नाहीं याची खात्री करून घ्यावी; असें न केल्यानें त्या ठिकाणीं फार घाण जमून परिणाम भयंकर होईल. प्रत्येक बंगल्यांत माती मिसळलेला मैला गाडी येईपर्यंत सांठविण्यासाठी लोखंडी पेटी असावी व गाडी येतांच सर्व तिजमध्यें घालावा. अशा गाड्या नसतील तर योग्य जागीं खाडा करून मैला टाकण्याची तजवीज असावी. याविषयीं विशेष वर्णन पुढें केलें आहे. घरांतील राख, केरकचरा, उष्टें खरकटें वगैरेचीही याचप्रमाणें व्यवस्था केली पाहिजे.

प्रकरण ३.

हवा आणि घरांत हवा खेळणें.

उपोद्घात—हवेचें महत्त्व—श्वासोच्छ्वसनक्रिया—हवेविषयीं साधारण माहिती—तिची घटना—श्वासाबरोबर बाहेर टाकलेल्या हवेंतील फेरफार—तिच्या अशुद्धतेपासून परिणाम—घरांत हवा खेळणें, हवेचें चलनवलन, घराचें श्वासोच्छ्वसन—स्वच्छ व शुद्ध हवेची अवश्यकता—खोल्यांचे आकार—खोल्यांतील हवेंत होणारे फेरफार—खोल्यांचीं द्वारें व त्यांतील अवकाश—निरोगी प्रकृतीस लागणाऱ्या हवेची इयत्ता—हिंदु घराचें स्वरूप, किंवा त्याचें चित्र—साधारण हवेचे परिणाम—स्वच्छता व शीतळता यांची जरूरी—उष्णतेनें उत्पन्न होणारें हवेंत चलनवलन—याचा उपयोग कसा करून घ्यावा—पंखे—खोलीस खिडक्या व झरूकीं ठेवणें त्यांचे आकार—धुरांडीं—घर स्वच्छ करणें, उघडें ठेवणें, व रिकामें करणें.—हवेंतील दुसरे अशुद्ध पदार्थ.—सेंद्रिय वायु.—दिवे व विस्तव.—घरापासून घंद्यांच्या व कबरीच्या जागा.—घरांतील आजार.

उपोद्घात.

आपल्या आरोग्यास अनेक गोष्टींची किंवा पदार्थांची आवश्यकता आहे. परंतु त्या सर्वांमध्यें ज्याची प्रकृतीस हित करण्याची शक्ति अप्रतिम आहे, व ज्यामध्यें सर्वांचें सार आहे, असा साधारण पदार्थ कोणता आहे, ह्मणून आपण पाहूं लागलों, तर तो पदार्थ स्वच्छ व ताजी हवा होय असें आपणास आढळून येईल. या एका पदार्थाच्या संपादनाकरितां आपले अनेक यत्न चालले असतात; आणि याच्या अभावीं घराकरितां जागा पसंत करण्यास व घर बांधण्यास किती जरी श्रम केले तरी व्यर्थ जातात. आपली श्वासोच्छ्वसनक्रिया कशी चालते याचें नें मागें वर्णन केलें त्यावरून आपणास समजलेंच आहे कीं, श्वासाबरोबर जी हवा फुप्फुसांत घेतों ती स्वच्छ असणें हें फार महत्वाचें आहे. आपल्या रक्तांतील हवेपेक्षां जी हवा आपण फुप्फुसांत घेतों ती जास्त स्वच्छ असते ह्मणूनच आपली जीवनक्रिया चालली आहे. यावरून हें उघड आहे कीं, जर आपण अस्वच्छ हवा फुप्फुसांत घेतली तर आपल्यास आपणच विषप्रयोग केल्यासारखें होईल, आणि येणेंकरून शरीरांतील एकच नव्हे, तर सर्व व्यापार मंद पडतील. शरीराचा प्रत्येक भाग एकसारखा झिजत असतो, आणि झिजून निरुपयोगी झालेल्या कुजक्या-नासक्या व टाकाऊ पदार्थांनीं रक्त भरून जातें. रक्तांतील हे निरुपयोगी पदार्थ

फुप्फुसांत घेतलेल्या हवेंतील आक्सिजनाच्या योगानें जर जळून गेले नाहींत, तर गळफांस लावला असतां जसा प्राणी खात्रीनें मरतो, तसा प्राणी खात्रीनें मरेल. वाईट हवा हा एकप्रकारचा खरोखरच गळफांस आहे. दोहोंत फरक काय तो एवढाच. गळफांसानें तत्काळ प्राण जातो, आणि वाईट हवेनें सावकाश मरण येतें. मरण येण्यास जीं अनेक कारणें आहेत, त्यांत अस्वच्छ हवा हें एक मुख्य आहे. जेथें वाईट हवेनें साक्षात् मरण येत नाहीं तेथें तिच्यामुळें उत्पन्न झालेल्या अनेक रोगांनीं रोग्याचे फार हाल होतात व त्याला फार दुःख सोसावें लागतें; आणि अन्य कारणांनीं रोग झाले असल्यास त्या रोगांतून रोग्यास बरें करण्यास अस्वच्छ हवेमुळें फार कष्ट लागतात. लहान मुलें पुष्कळ मरतात त्याचेंही कारण पुष्कळ अंशीं वाईट हवा हेंच असतें. कितीही काळजी घेतली, तरी लहानमोठ्या शहरांची हवा उघड्या प्रदेशाच्या हवेपेक्षां कमी स्वच्छ असेल, हें उघड आहे. परंतु आपणास शहरांतच राहावें लागतें; याकरितां आपल्या शहरच्या घरांतील हवा शहरांतील बाहेरच्या हवेपेक्षां जास्त अशुद्ध नाहीं याविषयीं तरी निदान आपण आपली खात्री करून घेतली पाहिजे. हें स्वच्छ हवेचें आपलें प्रमाण बरेंच निकृष्ट असतें; ह्मणून वर सांगितल्यापुरती तरी काळजी घेण्यास आपण कधीं चुकूं नये हें फार अगत्याचें आहे.

आपल्या सभोंवतालची हवा आपणास दिसत नाहीं, आणि वारा सुटून जेव्हां हवेस चलनवलन मिळतें, तेव्हां मात्र तिचें आपणास ज्ञान होतें. आप, तेज, वायु, आकाश आणि पृथ्वी या पंचमहाभूतांपैकीं हवा हें एक मूलतत्व आहे असें पूर्वी समजत असत; परंतु आलीकडे रसायनशास्त्रवेत्ते व दुसरे शास्त्रज्ञ यांणीं फार परिश्रम करून असें शोधून काढिलें आहे कीं, यांपैकीं कोणत्या एकासही मूलतत्व किंवा एकाकी पदार्थ ह्मणतां येणार नाहीं. दोन किंवा अधिक पदार्थांचें हवेसारखें मिश्रण नसून जो पदार्थ एकाच जातीच्या द्रव्याचा बनला असेल त्यासच मूलतत्व हें नांव देतां येतें. हवा हें वास्तविक दोन अदृश्य वायूंचें मुख्यत्वें मिश्रण असून, त्यांत कांहीं आणखी घन व वायुरूप अशुद्ध पदार्थ अतिसूक्ष्म कणांच्या रूपानें असतात. निरनिराळ्या ठिकाणच्या हवेंत या अशुद्ध पदार्थांचें परिमाण भिन्न भिन्न असतें. उदाहरणार्थ मुंबई किंवा कलकत्ता यांसारख्या दाट वस्तीच्या

शहरच्या हवेपेक्षां फार उंच अशा पर्वतांच्या शिखरावरच्या हवेंत या आगंतुक पदार्थांचें प्रमाण फार कमी असतें. हवेंतील मुख्य दोन अदृश्य वायु **नैत्रोजन** व **आक्सिजन** हे होत; आणि हवेंतील मुख्य अशुद्ध पदार्थ **कार्बानिक आसिड वायु** हा होय. आपल्या शरीरांतील निरुपयोगी व टाकाऊ द्रव्यें रक्तांत जळून जाऊन उत्पन्न झालेला जो वायु फुप्फुसांतून आपण बाहेर टाकितों, तोच हा कार्बानिक आसिड वायु होय. श्वास घेतांना हवेंतल्या आक्सिजनाबरोबर जो नैत्रोजन वायु शरीरांत जातो, त्याचें कांहीं विशेष कार्य घडत नाहीं, व स्वभावतःच निर्विकारी, निर्गुण, व जड असा हा वायु आहे. परंतु हवेंतील दुसरा वायु आक्सिजन हा आपल्या जीवनास अत्यंत आवश्यक आहे; आणि आक्सिजनाच्या कार्यानें आपल्या शरीरांतील जें विष बाहेर पडतें, तें कार्बानिक आसिड वायु होय. (श्वासोच्छ्वसन व रुधिराभिसरण पहा. पृ.१०–२०). शुद्ध व नुस्ता आक्सिजन आपल्या शरीरांतील व्यापारांस फार तीव्र व प्रखर झाला असता; परंतु त्यांत पुष्कळ नैत्रोजन मिसळल्यामुळें आक्सिजन पातळ व मंद झालेला आहे. नैत्रोजन यांचें शरीरावर विशेष कार्य घडत नसल्यामुळें त्याविषयीं विशेष विचार करण्याची जरूर नाहीं. प्राणरक्षक जो आक्सिजन आणि विषकारक जो कार्बानिक आसिड वायु या दोहोंविषयींच आपणास विचार केला पाहिजे. शुद्ध हवेची घटना खालीं लिहिल्याप्रमाणें असतेः—

१०० भाग हवेंत	नैत्रोजन वायु	७९	भाग.
,, ,, ,, ...	आक्सिजन ,, ...	२१	,,
		१००	

यांशिवाय कार्बानिक आसिड या दुष्ट व विषकारक वायूचें अगदीं स्वच्छ हवेंत सुद्धां नेहमीं थोडें प्रमाण असतें. ह्मणजे दहा हजार भाग शुद्ध हवेंत सुमारें चार भाग हा वायु असतो. तसेंच पाण्याची वाफ हवेंत नेहमीं थोडीबहुत असते आणि कांहीं सेंद्रिय व दुसरे घन पदार्थ यांचे कणही हवेंत नेहमीं तरंगत असतात. सूर्याचा कौडसा घरांत पडला ह्मणजे जे त्यांत अणुरेणू दिसतात तेच हे कण होत. आपल्या शरीराबाहेर जी हवा आहे तिची शुद्ध अवस्था ह्मटली ह्मणजे हीच होय. उच्छ्वासाबरोबर जी हवा आपण फुप्फुसांतून बाहेर टाकितों, तिची परीक्षा केली, तर तिजमध्यें वरील तीन

वायूंचें प्रमाण फार भिन्न असतें. या हवेची घटना साधारणतः खालीं दिल्याप्रमाणें असतेः—

नैत्रोजन.....	७९
आक्सिजन	१६½
कार्बानिक-आसिड	४½
	१००

नैत्रोजनाचें प्रमाण बहुतेक पूर्वीप्रमाणेंच आहे; परंतु आक्सिजन ४½ भाग कमी झाला असून त्याच्या जागीं तेवढाच कार्बानिक आसिड वायु आला आहे. यास्तव या हवेंत कार्बानिक आसिड वायु शुद्ध हवेपेक्षां १०० पटीनें वाढला आहे. कारण शुद्ध हवेंत १०,००० भागांत ४ भाग हा वायु होता; परंतु फुप्फुसांतून बाहेर पडलेल्या अशुद्ध हवेंत शेंकडा ४½ भाग आहे. आतां प्रत्येक जाणता मनुष्य दर २४ तासांत श्वासाबरोबर ४०० घनफूट हवा फुप्फुसांत घेतो व फुप्फुसांतून बाहेर टाकितो; ह्मणजे तो ४०० घनफूट शुद्ध हवा प्रत्येक श्वासाबरोबर घेतो, आणि फुप्फुसांत जातेवेळीं तिजमध्यें जितका कार्बानिक आसिड वायु होता त्याच्या १०० पट अधिक हा वायु तिजमध्यें तेथें मिसळला जाऊन तसली अशुद्ध हवा प्रत्येक उच्छ्वासाबरोबर बाहेर पडते. ह्मणून असली हवा दरवेळीं एकाद्या खोलींत बाहेर टाकीत गेलें ह्मणजे तेथील सर्व शुद्ध हवा संपून श्वासोच्छ्वसनास अयोग्य अशी अशुद्ध हवा तेथें जमेल हें उघड आहे. आणि जर ही खोली बंद केलेली असली तर शेवटीं अशी वेळ येईल कीं, तिजमधील सर्व स्वच्छ हवा जाऊन श्वासोच्छ्वसनास फार अशुद्ध अशा हवेनें ती खोली भरेल, आणि तिजमध्यें असलेले प्राणी मरतील. ही स्थिति मोठ्या खोलीपेक्षां लहान खोलीस लवकर प्राप्त होईल. एका मोठ्या तोंडाच्या बाटलींत एकादा उंदीर घातला व त्या बाटलीचें बूच गच्च बंद केलें, तर तो थोडक्या वेळानें शुद्ध हवेच्या अभावामुळें मरून जाईल. यासारख्या स्थितींत मानवी प्राण्यांचीही पुष्कळ वेळां हीच दशा झालेली आहे. कलकत्ता येथील अंधारकोठडी व तिजमध्यें बळी पडलेले मनुष्य, हें यांचें चांगलें उदाहरण आहे. ज्याप्रमाणें आपल्या फुप्फुसांत हवा येण्याचीं व जाण्याचीं द्वारें आहेत त्याचप्रमाणें प्रत्येक घरास स्वच्छ हवा बाहेरून आंत येण्याचीं

व अस्वच्छ हवा बाहेर जाण्याचीं आगम व निर्गम द्वारें असलीं पाहिजेत. एखाद्या लहान खोलीस हवा आंत बाहेर जाण्याचीं असावीं तेवढीं मोठीं द्वारें असतील व तेणेंकरून त्यांतील हवा हवी तेवढी बदलत असेल तर त्या खोलींत मनुष्यास निर्भयपणें राहतां येईल व त्याचें श्वासोच्छ्वसन सुखानें चालेल. सुदैवानें सृष्टनियमांचाही या कामीं चांगला उपयोग होतो. त्या नियमांप्रमाणें फुप्फुसांतून बाहेर पडणारी गरम हवा अति उच्च भागीं चढते, आणि बाहेरील थंड हवा त्याहून जड असल्यामुळें तिच्या जागीं जोरानें घरांत खालच्या भागीं शिरते. कारण सृष्टींत कोणताही अवकाश रिक्त राहूं शकत नाहीं; याकरितां जेव्हां गरम व अस्वच्छ हवा वर चढते, तेव्हां लागलीच बाहेरची स्वच्छ व ताजी हवा तिच्या जागीं येते. दुसरा एक सृष्टनियम या कामीं फार उपयोगीं पडतो. ही अस्वच्छ हवा कार्बानिक आसिड वायूनें भरलेली अशी एकाच ठिकाणीं न राहतां ती सभोंवतालच्या स्वच्छ हवेंत मिसळते, आणि येणेंकरून हवेच्या फार मोठ्या समुदायांत पसरून गेल्यामुळें कार्बानिक आसिड वायु फार पातळ होऊन अधिकाधिक निःशक्त होतो; आणि स्वच्छ हवेंत थोडथोडा कार्बानिक आसिड वायु मिसळला जातो, तरी तो फार थोडा असल्यामुळें ती हवा अपायकारक होत नाहीं, व तिचें श्वासोच्छ्वसन निर्भयपणें करतां येतें. या सर्व कार्बानिक आसिड वायूची पुढें काय व्यवस्था होते, आणि कित्येक वर्षोनीं सुद्धां एकाद्या मोठ्या शहरची सर्व स्वच्छ हवा खर्चून कशी जात नाहीं, आणि शेवटीं कुपींतल्या उंदराप्रमाणें तेथील रहिवाशी कार्बानिक आसिडानें दूषित केलेल्या हवेनें कसे मरत नाहींत याचा विचार करूं. पृथ्वीभोंवतालच्या वातावरणांतील हवेची उंची निदान पांच मैल आहे. शहरांशिवाय इतर खेड्यापाड्यांच्या व रानोमाळच्या प्रदेशांवर पुष्कळ स्वच्छ हवा आहे व तिचा कधींकाळींही उपयोग होत नाहीं. या शिलकेंतून ताज्या हवेचा पुरवठा वाऱ्यांच्या योगानें शहरांस होतो, आणि शहरांतील कार्बानिक आसिड वायूनें भरलेल्या अस्वच्छ हवेस वारे दूर नेतात. याशिवाय लहानमोठ्या झाडांच्या आंगीं हवेंतील कार्बानिक आसिड वायूस शोषण करून व त्याचें पृथक्करण करून त्यांतील एक भाग (कार्बान) आपलीं पर्णें व काष्ठें बनविण्यासाठीं ठेवून घेऊन बाकी राहिलेला आक्सिजन हवेस पुन्हा परत देण्याचा अप्रतिम धर्म आहे.

तसेंच पर्जन्य पडतो तेव्हां हवेंतील कार्बानिक आसिड वायु त्याच्या पाण्यांत विद्रुत होतो, व पाण्याबरोबर जमिनींत जातो.

वर जें सांगितलें त्यावरून तीन गोष्टी उघड झाल्या:—(१) ताजी व स्वच्छ हवा आपल्या जीवनास अत्यंत अवश्यक आहे; (२) मानवी व दुसरे प्राणी त्या हवेस श्वासोच्छ्वसनास अयोग्य असें एकसारखें करीत आहेत; आणि (३) आपल्या पृथ्वीसभोंवतीं जो वातावरणरूपी समुद्र आहे, त्यांतून ताज्या हवेचा पुरवठा होण्यास मार्ग आहे. याकरितां शहरांतील व खेड्यांतील घरांत राहणाऱ्या लोकांनीं बाहेरच्या वातावरणांतून ताज्या व स्वच्छ हवेचा हवा तितका पुरवठा घरांत कसा करून घ्यावा, आणि आपल्या श्वासोच्छ्वसनानें दूषित झालेल्या हवेस कसें बाहेर घालवावें हा विचार केला पाहिजे. वर सांगितलेंच कीं, दर २४ तासांत मध्यम प्रतीचा मनुष्य सुमारें ४०० घनफूट हवेस दूषित करून अस्वच्छ करितो. याकरितां ज्या घरांतील किंवा खोलींतील हवा स्वच्छ ठेवणें आहे, तिचा आकार केवढा असावा हें आपणास प्रथमत: समजलें पाहिजे. पक्ष्यांप्रमाणें उघड्या हवेंत नेहमीं राहणारे प्राणी जर आपण असतों, तर हा विचार आपणास करावा लागला नसता. तसेंच एखाद्या मोठ्या घरांत जर एकच मनुष्य राहत असला तरीही हा विचार फारसा खोलपणें करावा लागणार नाहीं. परंतु सुमारें २० फूट लांब, १० फूट रुंद आणि १० फूट उंच अशा लहानशा घरांत किंवा खोलींत ६।७ मनुष्यांचें सर्व कुटुंब जर राहत असेल, तर मात्र त्या घरांत स्वच्छ हवेचा पुरवठा करण्याविषयीं जास्त विचार केला पाहिजे. पक्षी अमर्याद अशा अवकाशांत नेहमीं राहतात. परंतु एखाद्या लहान खोलींत किंवा घरांत राहणाऱ्या कुटुंबास अत्यंत मर्यादित असा अवकाश असतो. याकरितां अवकाशाची ही उणीव कशी भरून काढावी आणि पक्षी ज्याप्रमाणें स्वच्छ हवेचा उपभोग घेतात, त्याप्रमाणें लहानशा खोलींत राहणाऱ्या कुटुंबाच्या मनुष्यांस स्वच्छ हवेचें सुख मिळण्यास कोणते उपाय योजावे, हा विचार आपणास केला पाहिजे. यास उपाय ह्मटला ह्मणजे एकच आहे. खोलींतील अस्वच्छ हवा तत्काल बाहेर जावी व बाहेरील स्वच्छ हवा एकसारखी आंत येत असावी हा एकच मार्ग आहे. हा साध्य करून घेण्याकरितां पूर्वी सांगितलेले जे सृष्टनियम त्यांचाच आपणास उपयोग करून घेतला पाहिजे. अस्वच्छ

हवेस बाहेर जाण्याकरितां, व स्वच्छ हवेस आंत येण्याकरितां हवीं तेवढीं मोठीं द्वारें योग्य स्थळीं राखिलीं पाहिजेत. असें करणें फार सोपें आहे; परंतु कोणत्या तरी रीतीनें द्वारें राखिलीं ह्मणजे इष्ट कार्य सिद्धीस जाईल असें मात्र समजूं नये. द्वारें राखतांना अनेक गोष्टींचा आपणास विचार केला पाहिजे. घराचा मुख्य उद्देश ह्मटला ह्मणजे ऊन, पाऊस, व थंडी यांपासून आपलें रक्षण होणें हा होय. तसेंच चोराचिलटांच्या उपद्रवापासूनही घरामध्यें बचाव झाला पाहिजे. याकरितां हवीं तितकीं निरनिराळ्या ठिकाणीं भोंकें पाडून घर निरुपयोगी करून सोडणें बरोबर होणार नाहीं. कारण घर ज्या मानानें लहान असेल त्या मानानें त्यांत हवा खेळण्यास अधिकच द्वारें लागतील. ह्मणून घरांतील हवा वरचेवर हवी तितकी बदलतां आली ह्मणजे एखाद्या लहानशा अवकाशाच्या घरांत हवीं तितकीं मनुष्यें राहिलीं तरी हरकत नाहीं अशी वेडेपणाची समजूत चालणार नाहीं. विवक्षित घरांत जितकें सुख मिळूं शकतें व बचाव होऊं शकतो, त्यास नेहमीं मर्यादा असते. वरच्याप्रमाणें मनांत आणिलें तर लहानशा घराच्या सर्व भिंती पाडून टाकाव्या लागतील, आणि अतिशय दाटीनें थोड्या अवकाशांत राहिलेल्या मनुष्यांस हवी तेवढी ताजी हवा मिळण्यासाठीं त्या जाग्यावर कदाचित् वादळासारखा वारा उत्पन्न करावा लागेल, आणि तेणेंकरून थंडीनें व वाऱ्यानें तेथें राहणारीं मनुष्यें कुडकुडून मरतील. यास्तव प्रत्येक मनुष्यास राहण्यास शास्त्ररीत्या किती अवकाश असावा हें आपणास प्रथमतः ठरविलें पाहिजे. याचा पर्यायार्थ असा कीं, घरांत स्वच्छ हवा खेळण्याचें मुख्य तत्व ह्मटलें ह्मणजे घरांत फाजील दाटी न होऊं देणें हें होय. कित्येक विद्वान असें ह्मणतात कीं, मनुष्यास राहण्यास जितका जास्त अवकाश मिळेल तितका थोडाच आहे; तत्रापि प्रत्येकास कांहीं नियमित अवकाश तरी मिळालाच पाहिजे, व त्याहून कमी असूं नये. हिंदुस्थानांत प्रत्येक मनुष्यास निदान ९०० घनफूट अवकाश तरी मिळाला पाहिजे. हिंदुस्थानांत असें ह्मणण्याचें कारण असें कीं, निरनिराळ्या ठिकाणच्या हवेचा परिणाम या गोष्टीवर मोठा महत्वाचा घडत असतो. थंड हवेंत त्रासदायक व भयंकर असे कृत्रिम प्रवाह उत्पन्न केल्याशिवाय घरांत हवा खेळवितां येत नाहीं. हे प्रवाह कित्येक वेळां इतके त्रासदायक होतात कीं, त्यांपासून होणारें दुःख टाळण्यासाठीं शरी-

राच्या हिताकरितां त्यांची जरूरी आहे, हें घरांत राहणारा विसरून जातो, आणि सर्व दारें बंद करून तुमच्या उपदेशास झुगारून देतो. परंतु हिंदुस्थानांत तशी स्थिति नसते. वर्षांतून कित्येक महिने घराचीं दारें रात्रंदिवस कांहीं लोक खुशाल मोकळीं ठेवितात, आणि आपलें काम स्वस्थपणें चालवितात, आणि उघड्या हवेंतही पुष्कळ निजतात. तथापि हिंदुस्थानांतील उष्ण हवेमुळें येथें प्रत्येक मनुष्यास थोडा जास्त अवकाश लागतो. वर सांगितलेल्या २० फूट लांब, १० फूट उंच व १० फूट रुंद खोलींत एकंदर २,००० घनफूट अवकाश आहे. या खोलींत जर ६ मनुष्यें राहिलीं तर प्रत्येकास ३०० घनफुटांहून थोडा जास्त अवकाश मिळेल; याकरितां यांतील निदान दोन मनुष्यांनीं तरी दुसरीकडे राहिलें पाहिजे. ५०० घनफूट अवकाश प्रत्येकास असणें हा अगदीं किमान पक्ष आहे, आणि याच्या दुप्पट ह्मणजे १,००० घनफूट अवकाश प्रत्येकास मिळणें फार इष्ट होईल, व हें प्रमाण हिंदुस्थानांतल्या एकेका मनुष्याकरितां ठरवितां येईल. हें प्रमाण धरिलें तर शरीरप्रकृतीस अपायकारक न होण्याजोगें हवेंत कार्बानिक आसिड वायूचें प्रमाण राखण्यास १,००० घनफूट अवकाशांतील हवा दर तासास तीन वेळ बदलली पाहिजे; आणि जर फक्त ५०० घनफुटांचेंच मान धरिलें तर सहा वेळ बदलावी लागेल. वर ज्या खोलीचें व कुटुंबाचें आपण उदाहरण घेतलें, त्या खोलींतील हवा दर तासास दहा वेळ बदलावी लागेल. ही गोष्ट येथल्या शांत हवेंत स्वभावतः अशक्य आहे, आणि कृत्रिमरीत्या करणें झाल्यास फार जोराच्या यंत्रांनीं हवेचा प्रवाह उत्पन्न करावा लागेल, व त्या प्रवाहामुळें त्यांत राहणाऱ्यांस फार त्रास होईल. यावरून दर माणसास दर तासास निदान ३००० घनफूट ताजी हवा मिळाली पाहिजे, (तीन वेळां बदललेली १,००० घनफूट हवा किंवा ६ वेळां बदललेली ५०० घनफूट हवा); ह्मणजे उच्छ्वासाबराबर बाहेर टाकलेल्या दर १०० भाग हवेंतील ४ भाग कार्बानिक आसिड वायु अपाय न होण्याजोगा ताज्या हवेंत मिसळून जाईल. ह्मणजे दर १,००० भाग हवेंत चारपासून सहा भागांपेक्षां जास्त होणार नाहीं, आणि फुप्फुसांतून बाहेर निघालेल्या हवेंत ज्या प्रमाणानें होता त्याच्या १०० पट कमी राहील*. चतुष्कोणी इमारतीचें किंवा खोलीचें

* दर घनफूट हवेंत कार्बानिक आसिड वायु $\frac{४}{१०,०००}$ असतो तो जर $\frac{६}{१०,०००}$ हून

घनफळ लांबी, रुंदी, व उंची फुटांत मोजून व त्यांचा गुणाकार करून सहज काढतां येईल. या घनफूट अवकाशास तेथील राहणाऱ्या माणसांच्या संख्येनें भागिलें ह्मणजे प्रत्येक माणसास किती अवकाश मिळतो हें समजेल. घरांत ठेवलेलें दुसरें सामानसुमान यांनीं जी जागा अडविली असेल तीही यांत वजा दिली पाहिजे. दाट वस्तीच्या ठिकाणचें आरोग्य सुधारण्याकरितां तजविजी योजणें झाल्यास याप्रमाणें मापें घेऊन अवकाश पाहणें फार महत्वाचें आहे. याप्रमाणें मापें घेऊन घरांतील किंवा खोल्यांतील एकंदर अवकाश किती आहे, व त्यांत माणसें किती राहतात, व प्रत्येकास मिळावा तितका अवकाश मिळतो कीं नाहीं, हें सहज समजेल. ही गोष्ट सर्वांत फार महत्वाची आहे. हा हिशेब काढून प्रत्येकास योग्य तितका अवकाश मिळूं दिल्यास एवढ्यानेंच रोगराई कमी होऊन मृत्यूचें मानही मागें हटेल.

परंतु एवढें करून बस्स होणार नाहीं. ह्मणजे केवळ अवकाशापुरता विचार केला ह्मणजे झालें असें नाहीं. श्वासोच्छ्वसनाकरितां हवा स्वच्छ राहण्यासाठीं तिला वरचेवर बदललें पाहिजे, आणि हें कोणत्या साध्या उपायांनीं करितां येईल तेंही वर सांगितलें. परंतु या देशांतील खेड्यापाड्यांतील शेतकरी वगैरे पुष्कळ लोकांच्या घरांकडे पहा. घरास एक ठेंगणें दार असतें, व त्यांतून आंत जातांना वांकावें लागतें; आणि तें इतकें लहान असतें कीं, आंत शिरतांना हवा व उजेड येण्याचें जें एवढें एकच द्वार असतें तेंही बंद होऊं लागतें. आंत शिरतांच मनाचा उल्हास व ताजेपणा जाऊन तेथील आंधेरामुळें डोळ्यांस कांहीं दिसत नाहीं. घाणेरड्या व कोंदट हवेची रुचि तोंडास लागते, व नाकास वसकर घाण येते. शेवटीं थोडें थोडें दिसूं लागलें ह्मणजे घरांत एकादी खाट, त्यावर एकदोन वाकळा पडलेल्या, दुसरीकडे कांहीं गाडगीं मडकीं असलेलीं, एका कोंपऱ्यांत कोंबडीं ठेवलेलीं व जवळच पुष्कळ माणसें बसलेलीं दिसूं लागतात. त्यांपैकीं कांहीं तंबाकू ओढीत असतात; एका कोंपऱ्यांत आगटी पेटलेली असते

जास्त झाला तर ती हवा श्वासोच्छ्वसनास अयोग्य होते. आपल्या फुप्फुसांतून दर तासास सरासरी $\frac{६}{१०}$ घनफूट कार्बानिक आसिड वायु बाहेर पडतो. हा ३००० घनफूट हवेंत मिसळावा, तेव्हां तो दर घनफुटांत $\frac{३}{१०,०००}$ या मानानें मिसळला जाईल, आणि मूळच्यासुद्धां दर घनफुटांत $\frac{६}{१०,०००}$ हून जास्त होणार नाहीं. **भाषांतरकार** (बालबोध रसायन शास्त्र पृ० ११३–११६ पहा).

व त्यांतून जो धुराचा लोट निघतो, तो पूर्वीच कोंदट झालेल्या हवेंत मिसळतो. तेथेंच कदाचित् गांवठी तेलाचा दिवा जळत असतो, व त्यांतूनही जो कार्बानिक आसिड वायु निघतो, त्याची भर घरांतील मूळच्या भयंकर हवेंत पडते. हें उदाहरण ह्मणजे अगदीं कनिष्ठ प्रतीच्या घराचें घेतलें. हें जरी फार कनिष्ठ असलें, तरी हिंदुस्थानांतील बहुतेक साधारण घरांची स्थिति याहून फार भिन्न नसते. श्रीमान् व मध्यम स्थितींतील लोकांच्या घरांत कदाचित् जनावरें व आगट्या दिसणार नाहींत; तथापि घराचे सर्व दरवाजे व खिडक्या बंद केलेल्या आढळतील. कित्येक घरांस मुळींच खिडक्या नसतात, व घरांत सर्वत्र आंधेर असतो. ही गोष्ट खरी आहे कीं, हिंदुस्थानांत आपणास फक्त थंडीवाऱ्यापासूनच तेवढा आपला बचाव करून घ्यावयाचा नसून उष्ण हवेपासूनही बचाव करून घ्यावयाचा असतो. परंतु उष्णतेपासून बचाव करून घेण्याकरितां उजेड व हवा यांचा घरांत मुळीं प्रवेशच होऊं देत नाहींत. ऐन दोनप्रहरच्या उन्हाच्या कडाक्याचे वेळीं दारें बंद करून घरांत आंधेर करणें इष्ट असतें, व तसें करण्यास हरकत नाहीं. परंतु सर्व दिवसभर बाहेरच्या ताज्या हवेस मोकळेपणीं मुळींच घरांत येऊं न देणें हें वेडेपण होय. आपलीं घरें थंड करण्याकरितां, व आपल्या फुप्फुसांस स्वच्छ हवा मिळण्यासाठीं बाहेरील उष्ण हवेचाही उपयोग करून घ्यावा. एकंदरींत आपलीं घरें अशीं बांधलेलीं असावीं कीं, त्यांत आपणास सकाळ, संध्याकाळ व रात्र या तिन्ही वेळच्या शितळाईचा उपयोग करून घेतां यावा. हिंदुस्थानांतील उष्णतेमुळें येथची हवा दाट नसून विरल व पातळ असते; ह्मणून थंड हवेंतील विवक्षित आकारमानाच्या हवेंतल्यापेक्षां तेवढ्याच आकारमानाच्या येथल्या हवेंत आक्सिजन कमी असतो. ह्मणून थंड हवेंतल्याइतक्या परिमाणाचा आक्सिजन मिळण्यास येथें जास्त हवा लागते. शिवाय यापासून दुसरा एक महत्वाचा परिणाम घडतो. विवक्षित आकारमानाच्या हवेंत थोडा आक्सिजन असल्यामुळें फुप्फुसांतून कमी कार्बानिक आसिड वायु बाहेर पडतो. कारण हा कार्बानिक आसिड वायु उत्पन्न होण्यास शरीरांतील कार्बान फुप्फुसांत जाणाऱ्या नियमित परिमाणाच्या आक्सिजनाशीं संयोग पावतो. याप्रमाणें फुप्फुसांचा

व्यापार कमी जोरानें चालला ह्मणजे शरीरांतील टाकाऊ पदार्थ कमी बाहेर पडतात. हा उणेपणा भरून काढण्यासाठीं त्वचा व यकृत् या दोन दुसऱ्या शोधन करणाऱ्या इंद्रियांचे व्यापार जास्त जोरानें चालावे लागतात. परंतु हीं इंद्रियें आपल्या शक्तीप्रमाणें आपल्याकडून होईल तितकें काम नेहमीं करितात; आणि हवा अस्वच्छ असली ह्मणजे त्यांवर हें फाजील ओझें पडतें व तें सहन करण्यास तीं समर्थ नसतात. येणेंकरून शरीरांतील व्यापार मंद पडून ज्वर येतो व यकृत् बिघडतें, आणि हीं अरिष्टें मुख्यत्वेंकरून अस्वच्छ हवेचे परिणाम असतात. प्रत्येक मनुष्य ह्मणजे एक पेटलेली शेगडी आहे. व ही जळत असतां आक्सिजनाचा खर्च होतो, हवेचें उष्णमान १००° फा. पर्यंत वाढतें, आणि शरीरांतून निघालेले कार्बानिक आसिड व दुसरे विषारी पदार्थ यांनीं हवा दूषित होते. आपल्या शेजाऱ्यांच्या शरीरांतून बाहेर पडलेले कुजकट व टाकाऊ पदार्थ श्वासाबरोबर आपण आपल्या शरीरांत घेतों हें कृत्य किती घाणेरडें व अनावश्यक आहे याचा आपण कधीं पुरता विचार करितों काय?

उष्ण हवेच्या प्रदेशांत हवेमध्यें शुद्धता व शीतलता हे दोन मुख्य गुण असावे असें आपण इच्छित असतों. दुसऱ्याची वाण राखिली नाहीं, तर पहिला गुण हवेस सहज मिळूं शकतो. थंड व समशीतोष्ण प्रदेशांत बाहेरच्या थंडीपासून आपला बचाव करावयाचा असतो, व ही गोष्ट घरांत विस्तव पेटवून व त्याच्या योगानें घराचें उष्णमान बेताचें ठेवून सहज साध्य होते. घरा बाहेरील व घरांतील उष्णमानांमध्यें जें अंतर असेल, त्यावरच घरांत हवा खेळणें व ती स्वच्छ राहणें या गोष्टी अवलंबून असतात. उष्णतेनें हवा प्रसरण पावून हलकी होते, हा सर्वप्रसिद्ध सृष्टनियम आहे. उष्णतेनें हवा हलकी झाली, ह्मणजे ती वर चढते आणि खालची जागा जास्त हवा आंत येऊं देण्यास रिकामी होते. मग ती जागा बाहेरच्या थंड हवेनें भरते, आणि घरांमध्यें श्वासोच्छ्वसनरूपानें जी ज्वलनक्रिया चाललेली असते तिनें, किंवा दुसऱ्या कृत्रिम उष्णतेनें ती हवा पुन्हा उष्ण होऊन वर चढते, आणि छपरांत किंवा छपराजवळ द्वारें असतील त्यांतून किंवा धुरांडें असल्यास त्या द्वारानें बाहेर जाते. याप्रमाणें बाहेरील हवेचें आंत येणें व आंतील हवेचें पुनः बाहेर उघड्या प्रदेशांत जाणें या गोष्टी एकसारख्या होत राह-

तात. या रीतीनें हवा आंत बाहेर जाण्यायेण्याचा वेग आणि तिचें परिमाण हीं नियमित असून हिशेबानें काढतां येतात. आंतील व बाहेरील उष्णमानांमधील अंतर आणि घरास असलेल्या द्वारांची संख्या व त्यांचे आकार या दोहोंवर हवेचें परिमाण व आंत बाहेर येण्याजाण्याचा वेग अवलंबून असतात. यावरून घरांतील हवा जितकी बदलण्याची जरूर असेल, तितकी बदलण्याजोगी तजवीज करितां येईल. घरांतल्या व बाहेरच्या हवेच्या उष्णमानांत जितकें जास्त अंतर असेल, आणि द्वारांची संख्या जितकी जास्त असेल व त्यांचा आकार ज्या मानानें मोठा असेल त्या मानानें दर तासास हवेचा पालट पुष्कळ व अधिक वारंवार होईल. परंतु मोठ्या द्वारांतून भयंकर व थंड प्रवाह घरांत शिरतात, त्यांमुळें हवा खेळण्याचीं द्वारें पुष्कळ व फार मोठीं अशीं थंड देशांत ठेवितां येत नाहींत. परंतु हिंदुस्थानांत बाहेरच्या व घरांतल्या उष्णमानांमधील अंतर फार थोडें असतें, ह्मणून येथें हवा येण्याचीं व जाण्याचीं द्वारें आपणास पुष्कळ मोठीं ठेविलीं पाहिजेत. शिवाय थंड व समशीतोष्ण प्रदेशाच्या अगदीं उलट येथील स्थिति असते. दोनप्रहरच्या सुमारास बाहेरील हवा घरांतल्या हवेपेक्षां फार उष्ण असते. ह्मणून वर सांगितलेलीं तत्वें सकाळच्या व रात्रीच्या थंड वेळीं मात्र लागू पडतील. ऐन दोनप्रहरीं उन्हाच्या कडाक्याच्या वेळीं बाहेरील हवाच जास्त उष्ण होऊन वर चढत असल्यानें घरांतील थंड हवेसच ती बाहेर ओढील. घराच्या भिंती कौलें वगैरे सामानही सूर्याच्या तापानें उष्ण होतें, व यानेंही घरांतील हवेचें उष्णमान आणखी वाढतें. ह्मणून हवा बाहेर जाण्यास द्वारें असल्यास याप्रमाणें सहजच प्रवाह उत्पन्न होतो. या देशांतील पुष्कळ लोकांस उघड्या घरांत किंवा पडवींत राहून दोनप्रहरचा ताप सहन करितां येतो. त्यांस बाहेरच काम करावें लागत असल्यानें ते या वेळीं घरांत राहत नाहींत, ह्मणून अशा वेळीं घरांतील खाटा, वाकळा, रजया, बिछानें व दुसरे सर्व कपडे घरांतून काढून उन्हांत टाकावे अशा कामाच्या वेळीं राहण्याच्या खोल्या होतील तितक्या रिकाम्या करून व दारें व खिडक्या उघड्या ठेवून त्यांत हवा खेळूं देण्यास जी ही आयतीच संधि मिळते तिचा उपयोग करून घ्यावा.

कोष्टयांच्या मागांसारखीं जीं कित्येक कामें घरांतच चालवावीं लागतात,

त्यांच्या घरांत, शाळांत, कचेऱ्यांत व दुसऱ्या चांगल्या व मोठ्या हवेल्यांत हवा खेळण्याच्या तजविजी विशेषेंकरून अवश्य असल्या पाहिजेत. अशा प्रसंगीं आपल्या घरांतील हवेस थंड करण्याकरितां व घरांत हवेचा शीतल प्रवाह उत्पन्न होण्याकरितां बाहेरील जी उष्ण व शुष्क हवा तिचाच उपयोग करून घ्यावा. हवा आंत येण्याच्या द्वारांस वाळ्याचे किंवा खसखशीचे पडदे लावून व त्यांस एकसारखें ओलें ठेवून हें आपणास साध्य करितां येतें. गरम हवा या पडद्यांतून शिरतांना तिजमधील उष्णता पाण्याची वाफ करण्यांत खर्च होते, व पडद्यांतून जी झुळूक आंत येते ती थंड व स्वच्छ असते. विस्तवावर भांड्यांत पाणी ठेविलें तर तें कढूं लागल्यावर पाण्याचें उष्णमान न वाढतां पाण्याची वाफ करण्यांतच उष्णता खर्च होते; तसेंच घराच्या दमसर भिंतीस टेंकलें किंवा अशा भिंतीच्या घरांत राहिलें तर त्या भिंती वाळत असतां आपल्या शरीरांतील उष्णता काढून घेतात. तद्वतच येथें प्रकार घडतो व हवा थंड होते. आतां या रीतीनें घरांतील हवा चांगली थंड राहून प्रवाह उत्पन्न होण्यास घरांतील उष्ण हवेस बाहेर जाण्यासाठीं योग्य ठिकाणीं द्वारें ठेविलीं पाहिजेत. असें न केलें तर बाहेर व आंत दोन्ही ठिकाणीं उष्ण हवा राहून प्रवाह बंद पडेल व फार गरमी होईल. याशिवाय घरांत पंखे चालू ठेविल्यानेंही त्यापासून हवा खेळण्याचें काम होऊन शितळाई राहते व सुख होतें. यानें हवेस चलनवलन मिळून प्रवाह उत्पन्न होतात व त्यांचें कार्य मनुष्यांच्या ओल्या दमसर त्वचेवर घडून खसखशीच्या पंख्याप्रमाणेंच बाष्पभवन चालतें व शीतता उत्पन्न होते. आणखी शरीरावर हे प्रवाह खेळल्यानें त्यांतील उष्णतेचें विसर्जनही जास्त घडतें. एरवीं शांत हवेंत ही विसर्जिकक्रिया फार मंद चालते. हें तत्व पृथ्वीवरील अति थंड प्रदेशांत स्वभावतःच लागू झालेलें अनुभवास येतें. जोंपर्यंत वारा नसून जिकडेतिकडे शांतता असते तेव्हां तेथील अत्यंत थंडीपासून इजा होत नाहीं, व तिला सहन करितां येतें. परंतु जर थोडी वाऱ्याची झुळूक सुटली तर हवेचें उष्णमान जरी पूर्वीच्या इतकें असलें, तरी शरीरांतील उष्णतेचें विसर्जन इतकें अप्रातिबंधित चालतें कीं, थंडीपासून होणारे दुष्परिणाम अगदीं सहन करवत नाहींत. यास्तव उष्ण प्रदेशांत पंखे व पडदे हवा खेळविण्यांस, आरोग्य राखण्यास, व सुख देण्यास

फार उपयोगीं पडून फार साहाय्य करितात. परंतु यांचाही उपयोग फार विचारानें केला पाहिजे. घाम सुटलेल्या व गरम झालेल्या अशा उघड्या आंगावर हा वारा फारसा घेऊं नये. कोणत्याच गोष्टीची परमावधि किंवा अतिशयोक्ति आपणास नेहमीं टाळली पाहिजे. आंगावर वारा घेऊन आंगांतून जो मोकळेपणीं घाम वाहत असेल त्यास एकाएकीं प्रतिबंध केला, तर त्वचेंतील ज्या रक्तवाहिन्या रक्तानें भरून फुगलेल्या असतात, त्यांवर उलट कार्य घडून पुष्कळ रक्त मागें हटेल व कोणत्या तरी शरीरांतील दुसऱ्या इंद्रियांत (फुप्फुस, यकृत्, व आंतडें) शिरेल, आणि तेथें रक्तावरोध होऊन अंतर्दाह किंवा ताप उत्पन्न होईल.

खोलींत हवा आंत बाहेर खेळण्यासाठीं द्वारें असणें जरूर आहे असें सांगितलें, त्याविषयीं थोडा जास्त विचार करूं. याविषयीं गणितरीत्या हिशेब करून फार खोल न जातां येथें एवढेंच सांगणें बस्स आहे, कीं १००० घनफूट ह्मणजे सुमारें ४९० घनहात अवकाशांत राहणाऱ्या प्रत्येक मनुष्यास ताजी हवा आंत घेण्यासाठीं दोन चौरस फुटांचें किंवा दीड चौरस हाताचें एक द्वार असलें पाहिजे, आणि घरांतील दूषित हवा बाहेर जाण्यासाठीं तेवढेंच दुसरें द्वार असलें पाहिजे. प्रत्येक मनुष्यास मिळणारा घनफूट अवकाश ज्या मानानें कमी असेल, त्या मानानें या द्वारांचे आकार मोठे असले पाहिजेत. घराचीं दारें हीं हवा आंत शिरण्याचीं द्वारें आहेत असें आपण समजत असलों (घरांत माणसांस येण्याजाण्याकरितां व थोडा उजेड पडण्याकरितां दारें आहेत अशी साधारण समजूत असते), तर चार किंवा पांच फूट उंचीचें व तीन फूट रुंदीचें एक दार वरल्याइतका अवकाश (प्रत्येकास १००० घनफूट) असलेल्या चार मनुष्यांस बस्स होईल. परंतु आतां हवा बाहेर जाण्याचीं द्वारें केवढीं व कोठें असावीं याचा विचार करूं. भिंतीच्या माध्याकडे छपर किंवा छत यांच्या जवळ हीं द्वारें असलीं पाहिजेत, हें आपणास समजलें आहे. आणि शरीराच्या (मुख्यत्वें मुलांच्या) योग्य वाढीस व त्याचप्रमाणें घरांत स्वच्छता राखण्यास व घाण वायु उत्पन्न करणारे दिवे तेवत ठेवण्याची जरूरी न राहण्यास घरांत उजेड पडण्याचीही अत्यंत आवश्यकता आहे. याकरितां उजेडासाठीं व हवा येण्यासाठीं साधारण

आकाराच्या खोलीस वर सांगितल्या आकाराच्या दोन खिडक्या पाहिजेत; ह्मणजे १००० घनफूट अवकाश मिळणाऱ्या प्रत्येक मनुष्यास २ चौरसफूट क्षेत्राच्या दोन खिडक्या या मानानें असाव्या. किंवा यांपैकीं निम्या आकाराच्या खिडक्या खालीं लावून बाकी निम्या आकाराच्या खिडक्या वरच्या बाजूस छपराखालीं लावाव्या, आणि या खिडक्यांच्या चौकडीस झडपें न बसवितां तीन किंवा चार बोटें रुंदीचे चिंचोळे पातळ फळ्यांचे तुकडे थोडथोड्या अंतरावर तिरपे चौकटीच्या उभ्या बाजवांत कायमचे बसवावे, किंवा निराळ्या पट्ट्यांत बसवून तसलीं झडपें लावावीं. दोन तीन तिरप्या पट्ट्या बसविलेल्या चौकटी घराच्या भिंतीवर सभोंवार बसविल्यास फारच चांगलें. तिरप्या पट्ट्यांमुळें घरांत या द्वारांतून पाऊस, ऊन वगैरे न येतां आडव्या पट्ट्यांमधील फटींतून गरम हवा बाहेर जाते. अशा द्वारांस हाल्लीं **व्हेनिशिअन** ह्मणतात, व कधीं कधीं आडव्या तिरप्या पट्ट्या फिरत्या बसवून त्यांस बंद करण्याचीही योजना असते. अशा प्रकारचीं भिंतीच्या माथ्यावर हवा बाहेर जाण्याचीं द्वारें आणि दोन चौरस फुटांच्या दोन खिडक्या इकडच्या साधारण खोलीस बस्स होतील.

मोठीं घरें व मोठ्या खोल्या यांस याहून जास्त खिडक्या व दारें लागतील हें उघड आहे. याखेरीज घराच्या एका कोपऱ्यांत धुरांडें बांधलेलें असावें, किंवा निदान छपरांत सुमारें एक चौरस फुटाचें साणें ठेवावें आणि पावसाच्या वेळीं व दोनप्रहरच्या उन्हाच्या वेळीं त्यास बंद करण्याचें झांकण असावें. या साण्याखालींच किंवा धुरांड्याखालींच घरांत विस्तव पेटवावा, आणि दिवा ठेवण्यासही त्याच कोपऱ्यांत कोनाडा असावा. ह्मणजे विस्तव व दिवा यांपासून उत्पन्न होणारा धूर व दुसरे दुष्ट वायु एकदम वर चढून बाहेर जातील, आणि घरांतील दूषित हवा बाहेर नेण्यासाठीं चांगला प्रवाहही उत्पन्न होईल. अशीं साणीं किंवा निदान धुरांडीं ठेविल्यानें लहान झोपड्यांत व खोल्यांत राहणाऱ्या शेंकडों मनुष्यांस ताजी हवा मिळण्यास व त्यांच्या प्रकृति चांगल्या राहण्यास फार उपयोग होईल.

यावरून आपणास समजलें कीं अवकाश जितका मिळेल तितका थोडाच आहे. परंतु त्यांतील हवा वारंवार व पूर्णपणें बदलणें हें मुख्यत्वें फार जरूरीचें आहे. याकरितां हवा खेळण्याचीं जीं स्वाभाविक साधनें ह्मणजे

दारें व खिडक्या उघड्या ठेवणें यांवर आपणास अवलंबून राहिलें पाहिजे. दोनप्रहरच्या तापाच्या वेळीं जरी दारें व खिडक्या बंद ठेवाव्या लागल्या, तरी सूर्य मावळण्याच्या वेळीं व त्यानंतर खुल्या ठेवाव्या. खिडक्या तर निदान सारी रात्र उघड्या ठेवाव्या. सकाळीं सारें घर स्वच्छ झाडून कांहीं वेळ अगदीं रिकामें ठेवावें. आणि कामकाज करण्यास कांहीं वेळ पडवींत किंवा आंगणांत बसावें. जेथें हवा फार थंड नसेल तेथें धाब्याचें घर असल्यास धाब्यावर किंवा गच्चीवर अगर आंगणासारख्या दुसऱ्या उघड्या जागयांत निरोगी व सशक्त माणसांनीं निजण्यास हरकत नाहीं. ज्या घरास दोन किंवा अधिक मजले असतील त्या घराच्या वरच्या मजल्यावरील खोल्यांत नेहमीं निजावें व या खोल्यांत हवा खेळण्याच्या मागें सांगितल्याप्रमाणें सर्व तजविजी असाव्या. ताज्या हवेच्या झोतापेक्षां किंवा वाऱ्यापेक्षां पडसें, खोकला, व ताप येण्यास अस्वच्छ हवा ही जास्त कारणीभूत असते हें आपण नेहमीं लक्षांत ठेविलें पाहिजे. कोंदट व वाईट हवेनें आपली प्रकृति पूर्वीच बिघडली असली तर मात्र चांगल्या व स्वच्छ हवेचा प्रवाह आपणावर आला ह्मणजे त्यापासून कधीं कधीं हितापेक्षां जास्त अनहित होतें. कधीं कधीं दमसर भिंतीपासून गार वाऱ्याचा प्रवाह घरांत उत्पन्न होत असतो. कारण, भिंत आपल्या शरीरांतील उष्णतेस शोषण करिते व त्यामुळें भिंतीच्या अगदीं जवळच्या बाजूस फार गारठा उत्पन्न होतो व तेथें बाहेरील गरम हवा वाहूं लागते असेंही पुष्कळ वेळ घडतें.

फुप्फुसांतून जो कार्बानिक आसिड वायु निघतो त्याशिवाय हवेंत जे दुसरे दूषित पदार्थ येऊन हवा बिघडते त्याविषयीं व त्यांच्या उत्पत्तीविषयीं आतां विचार करूं. शरीरांतून जे अनेक दूषित व उच्छिष्ट मल बाहेर पडतात त्यांपैकीं कार्बानिक आसिड वायु हा फक्त एक होय. याशिवाय फुप्फुस व त्वचा यांतून निघणारे कफ घर्मादि पदार्थ आणि सर्व जिवंत प्राण्यांच्या शरीरांतून निघणारे मलमूत्रादि पदार्थ अनेक आहेत. हे घरांत जमले व यांनीं घरांतील हवा दूषित झाली तर याहून फार भयंकर परिणाम घडतात. परंतु घरांत हवा खेळती ठेविल्यानें ते सर्व आक्सिजनाच्या योगानें नष्ट किंवा निर्वीर्य होतात.

श्वासोच्छ्वसन हें त्याच्या स्वरूपावरून व त्यापासून जे पदार्थ निर्माण

होतात त्यांवरून एक प्रकारचें ज्वलन आहे असें समजतात; कारण ज्वलनापासून जसे कार्बानिक आसिड वायु व पाणी हे पदार्थ उत्पन्न होतात त्याचप्रमाणें हेच पदार्थ श्वासोच्छ्वसनापासूनही उत्पन्न होतात. यास्तव विस्तव आणि दिवे यांच्या योगानेंही श्वासोच्छ्वसनाप्रमाणें हवा अस्वच्छ होईल असें अनुमान आपणास एकदम करितां येईल. एका दृष्टीनें पाहिलें असतां दिवे व विस्तव यांचें घरांत हवा खेळविण्यास एक प्रकारचें महत्त्वाचें साहाय्य होतें. कारण यांच्या योगानें हवा उष्ण होऊन वर चढते व धुरांड्यांतून बाहेर निघून जाते, व तिच्या जागीं बाहेरची थंड हवा खालून घरांत येते आणि या रीतीनें हवेचे प्रवाह उत्पन्न होतात. परंतु जेथें धुरांड्याचें कार्य बरोबर होत नसेल, किंवा ज्या घरास मुळींच धुरांडें नसेल व हवा खेळण्याचीं दुसरींही साधनें नसतील, त्या घरांत लांकडें किंवा कोळसे पेटवून मोठा जाळ केला तर त्या ठिकाणीं पुष्कळ कार्बानिक आसिड वायु व याहून जास्त विषकारक असा कार्बानिक आक्साइड वायु हे पुष्कळ उत्पन्न होतील आणि यांच्या कार्यानें अल्प काळांत मोठे घातक परिणाम घडतील. घरामध्यें उघड्या शेगड्यांत, आगट्यांत, किंवा मातीच्या चुलींत विस्तव पेटविणें फार भयंकर होय; आणि यापासून घातक परिणाम घडल्याचीं कांहीं उदाहरणें झालीं आहेत. राहत्या खोल्यांच्या बाहेर नेहमीं विस्तव पेटवावा किंवा धुरांड्याखालीं चुलींत पेटवावा. मेणबत्त्या व दुसरे तेलाचे व धुराचे दिवे तेवत असले ह्मणजे पुष्कळ आक्सिजन खर्च होतो व त्यांपासून कार्बानिक आसिड वायु उत्पन्न होतो. याकरितां हवा खेळण्यासाठीं द्वारें राखतांना व मनुष्यास किती अवकाश मिळावा याचा विचार करितांना या अस्वच्छता उत्पन्न करणाऱ्या कारणांचाही विचार केला पाहिजे.

साहेबलोक ज्या बंगल्यांत राहतात त्या बंगल्यांत मागें सांगितलेल्या तत्वांवरच हवा खेळण्याकरितां तजविजी केलेल्या असतात. भिंतींत द्वारें ठेवून व जोत्याखालीं कमानी बांधून व दुहेरी छपराच्या पोकळींत हवा राहण्यास अवकाश ठेवून वगैरे हवेचे प्रवाह कसे उत्पन्न करावे; याचें तपशीलवार वर्णन प्रकरण २ यांत केलें आहे. भिंतीच्या माथळ्याजवळ, भोंकें असलेल्या विटांच्या किंवा दगडांच्या जाळ्या इमारतीच्या अगदीं बाहेरच्या भिंतींत बसविणें फार हितकारक होतें. बाहेरच्या हवेच्या उच्च उ-

ष्णमानानें इमारतीचा बाहेरचा भाग तापला ह्मणजे आंतून बाहेर वाहणारा प्रवाह जाळ्यांच्या योगानें उत्पन्न होतो. धुरांड्याचाही असाच उपयोग होतो. धुरांडीं छपराच्या अगदीं वर नेऊन सोडणें हें फार चांगलें. धुरांड्याच्या बाहेरच्या पृष्ठभागावर काळा कुळकुळीत रंग द्यावा, ह्मणजे तो काळा पृष्ठभाग सूर्याच्या उष्ण किरणांस शोषण करितो व तेणेंकरून धुरांडीं तापतात, आणि खोलींतून वरल्या बाजूनें बाहेर प्रवाह सुरू होतो. धुरांड्याखालीं विस्तव पेटविल्यासारखाच याचा परिणाम घडतो; परंतु यानें खोलींतील हवा गरम होत नाहीं. याच उद्देशानें छताजवळ धुरांड्याच्या भिंतींत उघडझांप करण्याचीं द्वारें राखावीं, ह्मणजे खोलींतील हवा व धुरांड्याच्या बाहेरील हवा या दोहोंमध्यें दळणवळण सुरू राहतें. मात्र ज्या वेळीं धुरांड्याखालीं विस्तव पेटवायाचा असेल त्या वेळीं मात्र हीं द्वारें बंद करावीं. घरांत आंत बाहेर येण्याजाण्याकरितां जीं द्वारें ठेवावयाचीं तीं मागें सांगितलेल्या नियमांप्रमाणेंच पण थोडीं अधिक सढळपणानें राखावीं. यांचा उपयोग केवळ हवा खेळविण्यापुरताच होत नसून भिंतींस कोरडें व सच्छिद्र ठेवण्यासही होतो, आणि येणेंकरून भिंतींच्या छिद्रांत रोग उत्पन्न करणारी घाण सांचून राहत नाहीं. जमिनीवरील गालीचे, जाजमें, चादरी वगैरे बैठका पक्क्या बसवूं नयेत. उन्हाळ्याच्या दिवसांत घरांत, बाहेरील पुष्कळ धुरळा व घाण वाऱ्यानें येते, व यांवर जमते. याकरितां हमालाकडून वरचेवर जाजमें व चादरी उघड्या हवेंत नेऊन झाडवाव्या व ब्रशानें साफ करवाव्या. बैठकीवरील केर व धुरळा घरांतल्या घरांत झाडून जमिनीवर नेण्याची जी नेहमींची चाल आहे, ती फार वाईट आहे. तेणेंकरून हवेंत धुरळा पसरून हवा घाण होते, बैठकींतून धुरळा खालीं जमिनीवर उतरतो, आणि टेबलें, खुर्च्या, भिंती व दुसरें सामान यांवर धुरळा बसतो. याकरितां जाजमें व बैठकी बाहेर नेऊन झाडवाव्या, आणि इतर सामान कोरड्या फडक्यानें झाडून साफ न करितां, ओल्या फडक्यानें पुसून रोजच्या रोज साफ करावें. व्हरांड्यांत गवती रंगाचे चिकाचे पडदे टांगावे; व ते मध्यान्हीच्या उन्हाच्या तापाच्या वेळीं खालीं सोडून इतर वेळीं वर बांधावे. बंगल्याच्या सभोंवार असे पडदे असावे, आणि ज्या दिशेनें ऊन येत असेल त्या दिशेचे पडदे मात्र खालीं सोडावे;

बाकीचे सारा दिवसभर खालीं सोडून ठेवूं नयेत. कारण त्यानें हवा खेळण्यास प्रतिबंध होईल.

छतांत कित्येक ठिकाणीं गोल आकाराचीं भोंकें ठेवून त्यांस जाळीचे पत्रे बसवावे. हीं द्वारें आणखी जास्त हवा खेळण्यास उपयोगीं पडतील इतकेंच नाहीं, तर बंगल्यांत एखाद्या वेळीं सोसाट्याचा वारा शिरला तर त्याचा सर्व दाब छतावर न पडतां या द्वारांतून वाऱ्यास जाण्यास मार्ग मिळेल. घराचीं समोरासमोरचीं दारें व खिडक्या सकाळीं व संध्याकाळीं उघड्या ठेवून बंगल्यांत मोकळेपणीं हवा खेळवावी. स्नान करण्याच्या न्हाण्या, स्वयंपाकघरें व अन्नसामुग्री ठेवण्याच्या खोल्या यांत उजेड पडतो आहे किंवा नाहीं व त्यांत हवा खेळण्याची तजवीज आहे कीं नाहीं हें विशेषेंकरून काळजीपूर्वक पाहणें जरूर आहे. स्वयंपाकघराच्या व न्हाणीच्या जमिनी यांवर पाणी न उतरण्याजोगी फरशी करावी किंवा कांक्रीटची जमीन करावी, व त्याखालीं जमल्यास जोतेंही असावें, ह्मणजे खालची सरदी व जमिनींतील दुष्ट हवा वर चढणार नाहीं, आणि ह्या दोहों ठिकाणीं दूषित झालेलें जें सांडपाणी पडतें तेंही जमिनींत उतरून जिरणार नाहीं. या सांडपाण्याचा चांगला निकाल काढून द्यावा.

जमीन व ती दूषित होण्याचीं कारणें यांविषयीं सांगतांना अनेक घाण पदार्थांचा जमिनींत प्रवेश होऊन व ते तेथें कुजून जमिनींतून दुष्ट व घाणेरडे वायु उत्पन्न होतात, असें मागें सांगितलें आहेच. या वायूंच्या योगानें जमिनींतील हवा व पाणी अशीं दोन्ही दूषित होऊन जमिनीच्या छिद्रांतून दुष्ट वायु निघतात आणि घरांतील व रस्त्यांतील हवेस बिघडवितात. मेलेले प्राणी व उद्भिज द्रव्यें जमिनींत कुजत पडलीं किंवा जमिनींत मनुष्याचें किंवा इतर प्राण्याचें मलमूत्र पडलें ह्मणजे असा प्रकार घडतो. जमीन नुस्ती सर्द असली तरी ज्या हवेचें आपण श्वासोच्छ्वसन करितों त्या हवेवर तिचा वाईट परिणाम घडतो. या सर्दपणानें सेंद्रिय द्रव्यें कुजण्याची क्रिया त्वरित चालते. दलदलीच्या प्रदेशांत हीच क्रिया चालून मलेरिया किंवा कुजकट हवा विपुल जमते. घरांतल्या किंवा घरासभोंवतालच्या जमिनीवर उष्टें खरकटें टाकल्यानेंही हवा दूषित होते.

कित्येक उद्योगधंदे त्यांच्या जवळपासच्या हवेस निरनिराळ्या रीतींनीं

अशुद्ध करितात. धातु, दगड व दुसरे खनिज पदार्थ यांच्या बारिक रजःकणांनीं हवा भरते. तसेंच खाटीक व कातडीं कमावणारे यांच्या धंद्यानें अनेक प्रकारचे दुष्ट वायु उत्पन्न होऊन हवेंत मिसळतात. रंगाऱ्यांच्या रंगित द्रव्यांनींही हवा बिघडते. अशा धंद्यांत कातडीं कमावणारे, कुंभार, ओतारी, तांबट, लोणारी, रंगारी, शेणी घालणारे, खाटीक यांचे धंदे येतात. याचप्रमाणें कसाईखाना व कबरस्थानें यांच्या योगानेंही हवा बिघडते. याविषयीं विशेष विचार सार्वजनिक आरोग्य या प्रकरणांत केला जाईल.

घरांत एकादा रोगी असला तर त्याच्या श्वासोच्छ्वसनानें व इतर रीतींनीं घरांतील हवा नेहमींपेक्षां फाजील अस्वच्छ होते, हेंही येथें सांगितलें पाहिजे. विशेषेंकरून ताप आणि देवी वगैरे सांसर्गिक रोग यांपासून असा प्रकार हटकून घडतो. निरोगी मनुष्यापेक्षां रोग्यास जास्त अवकाश लागतो. सर्व रोगांवर ताजी व स्वच्छ हवा हा एक सर्वांत उत्तम उपाय आहे, हें आपण चांगलें लक्षांत ठेविलें पाहिजे. याकरितां मागें घरांत हवा खेळविण्याविषयीं ज्या ज्या तजविजी सांगितल्या त्या सर्व तजविजी रोगी असलेल्या घरांत अमलांत आणण्याविषयीं विशेष काळजी घेतली पाहिजे. ("रोग्याची सुश्रूषा" हें प्रकरण पहा). रोग्याच्या आंगावर थंड हवेचा प्रवाह पडूं न देतां सकाळच्या थंड वेळीं, आणि तसेंच संध्याकाळीं, व रात्रीं ज्या खोलींत रोगी असेल त्या खोलीचीं दारें व खिडक्या उघडून खोलीचें उष्णमान बेताचें ठेवलें पाहिजे. हिंवाळ्याचे दिवस असले, तर खिडक्या व दारें झांकून आणि दिवे व शेगड्या पेटवून खोलींतील हवेचें उष्णमान वाढिवलें पाहिजे. परंतु असें करतेवेळींसुद्धां रोग्यास ताज्या हवेची जरूरी असते तिजकडे कधीं दुर्लक्ष करूं नये. अतिशय थंडी पडते तेव्हां सुद्धां खोलींत हवा येण्याजाण्याची तजवीज आपणास ठेविली पाहिजे; कारण खोलींतील हवा गरम करण्याकरितां जे दिवे व विस्तव पेटविलेले असतात, त्यांनींही हवा अस्वच्छ होत असते. गरम हवेपेक्षां स्वच्छ व ताज्या हवेची सर्वदां फार जरूरी असते. हें कधीं विसरूं नये. घरामधील सर्वांत मोठ्या खोलींत रोग्यास ठेवावें. कोनाकोपऱ्याच्या कोंदट जागीं ठेवूं नये. अशानें फक्त रोग्यासच त्रास होतो असें नसून त्या घरामधील राहणाऱ्या इतरांसही त्यापासून उपद्रव होण्याची भीति असते.

स्वच्छ व ताजी हवा मिळण्याविषयीं सर्व तजविजी करून त्या बरोबरच घराच्या सर्व भागांत अत्यंत स्वच्छता ठेवण्याविषयीं आणि हवेस कोणत्याही रीतीनें फाजील दूषित न होऊं देण्याविषयीं जपलें पाहिजे. घरांत हवा येतांक्षणीं लागलीच जर तेथच्या घाणीनें दूषित झाली, तर स्वच्छ व ताजी हवा घेण्यापासून कांहीं उपयोग होणार नाहीं. सारांश घर जर अगदीं स्वच्छ नसेल तर तसल्या घरांत हवा खेळविल्यानें आपल्या फुप्फुसांत घरांतील घाण जाईल व त्यापासून उपद्रव मात्र होईल. (प्र. ७ पहा).

जागा पसंत करतेवेळीं ज्या गोष्टींकडे लक्ष द्यावें झणून सांगितलें त्याची एकदां येथें पुनरावृत्ति करूं. जरी घर आपण मोठ्या काळजीनें बांधिलें आणि ताजी हवा आंत येण्याकरितां जेवढीं हवीं तेवढीं मोठीं द्वारें ठेवण्याची तजवीज केली, तरी घराचें ठिकाण व त्या सभोंवतालची स्थिति, हीं दोन्हीं जर त्या घरांत स्वच्छ व ताजी हवा मुळींच येण्याजोगीं नसलीं, तर तें घर निरुपयोगी होईल. दाट वस्तीच्या शहरांत आणि जेथें घरांकरितां प्रत्येकास उत्तम जागा मिळूं शकत नाहीं अशा खेड्यांत, आणि ज्या ठिकाणीं एकाचीच सोय पहावयाची नसून सर्वांच्या सोयींकडे लक्ष द्यावें लागतें अशा ठिकाणीं हवा खेळविण्याच्या महत्वाच्या गोष्टींविषयीं दोन रीतींनीं आपणास विचार केला पाहिजे. (१) एकाद्या विशेष भागांतच फार घरें बांधूं देऊं नयेत; (२) सर्व घरें नियमित अंतरावर व सरळ रेषेंत रांगेनें बांधवावीं, व प्रत्येक घरास त्या प्रदेशांत वाहणाऱ्या वाऱ्याचा योग्य वांटा मिळावा. जेथें मोठमोठ्या इमारती व कारखाने यांच्या आडोशास लहान सहान झोंपडीं बांधलेलीं असतात, किंवा जेथें घरें कांहीं एक व्यवस्था व क्रम न धरितां दाटीनें बांधलेलीं असून त्यांमधील रस्ते वांकड्यातिकड्या बोळाचे असतात, तेथें अशा घरासभोंवतालची हवा कोंदट व घाण झाली पाहिजे हें उघड आहे. कारण तेथील दुष्ट कारबानिक आसिड व दुसरे अस्वच्छ वायु यांस काढून नेण्यास व नव्या आक्सिजनाचा पुरवठा करण्यास ताज्या वाऱ्याची झुळूकसुद्धां येत नाहीं. इंग्लंडांत असें सिद्ध झालें आहे कीं, मोठमोठ्या शहरांच्या ज्या भागांत लहानशा क्षेत्रावर फार दाटीनें घरें बांधलेलीं आहेत, आणि जेथें ताज्या हवेचा वरचेवर नवा पुरवठा करण्यासाठीं, व वारा वाहण्यासाठीं योग्य रचना व क्रम धरला नाहीं, तेथें विशेषेंकरून फार माणसें

मरतात आणि हिंदुस्थानांत साधारण असणारे जे हगवण व ताप हेच रोग त्यांच्या मरणास कारणीभूत होतात. पाठीला पाठ लागून बांधलेलीं घरें व झोंपड्या किंवा ज्या घरांच्या आंगणांत सभोंवतीं लहान सहान गुरांकरितां वगैरे बांधलेलीं अनेक झोंपडीं आहेत, अशीं घरें दाट वस्तीच्या घरांसारखींच वाईट व भयंकर होत. चारी बाजूंनीं नाहीं तर नाहीं, पण निदान घराच्या आघाडीस व पिछाडीस तरी पुष्कळ मोकळी जागा प्रत्येक घरास असावी. उजेड व ताजी हवा येण्यास प्रतिबंध होण्याजोगीं मुख्य घराजवळ गोठा वगैरे लहान झोंपडीं बांधूं नयेत. सार्वजनिक व खासगी इमारती बांधतेवेळीं अमक्याच रांगेनें व क्रमानें बांधण्याविषयीं नियम घालून देणें हें सरकारी अधिकाऱ्यांचें कर्तव्य कर्म आहे. याचप्रमाणें घरें बांधण्यास जी जागा मोकळी असेल, तेथें घरांची संख्या व रचना वगैरे कशी असावी, याविषयींही त्यांनींच नियम घालून दिले पाहिजेत; ह्मणजे अगदीं गरिबापासून तें श्रीमंतापर्यंत प्रत्येकास उजेड व ताजी हवा यांचा थोडथोडा वांटा मिळेल आणि कोणा एकाद्या विशेष व्यक्तीस आपलपोटेपणानें हीं आवश्यक जीवनद्रव्यें इतरांपासून हिरावून घेतां येणार नाहींत.

प्रकरण ४

पाणी.

उपोद्घात—उत्पत्तिस्थानें—पावसाचें पाणी—विहिरी—त्यांच्या पाण्यांत जमीन वगैरेपासून उत्पन्न होणारे दोष—उथळ व खोल विहिरी—विहिरीचें पाणी बिघडूं न देण्याविषयीं नियम—विहीर खणण्याची जागा कशी पसंत करावी व विहीर कशी बांधावी—रोगाच्या धामी येण्याचीं कारणें—चांगल्या पाण्याचे धर्म व स्वरूप—झरे—पाण्यांतील मृदुपणा व कठीणपणा—सरोवरें व तळीं—तळ्यांचें पाणी दोषी व नापसंत—नदीच्या पाण्याचे धर्म—उपसंहार व अनुमानें—कोणतें पाणी पिऊं नये.—

पाणी शुद्ध करण्याच्या रीति—कढविणें—तुरटी व कांडीचा द्रव यांनीं शुद्ध करणें—गाळण—गाळणीचे दोष—उत्तम गाळण—गाळण कशी स्वच्छ करावी—अशुद्ध व घाण पाण्यानें होणारे रोग—तारदखाने व मोऱ्या साफ ठेवण्यास पाणी पाहिजे.

हितकर व चांगल्या पाण्याचा हवा तितका पुरवठा असणें हें आरोग्यास व शरीरप्रकृतीस अत्यंत अवश्य आहे. शुद्ध पाण्याची विपुलता

असल्याशिवाय आपली शरीरप्रकृति चांगली व निरोगी कधीं राहणार नाहीं; दूषित व अशुद्ध पाण्यापासूनच मुख्यत्वें किती रोग होतात याची बरोबर अटकळ सुद्धां करितां येणार नाहीं. धुण्यास वगैरे पाण्याची कमताई असल्यानेंही त्याहून कमी पण बरेच रोग होतात.

सृष्टींतील कोणत्याही उत्पत्तिस्थानापासून मिळविलेलें पाणी रसायनरीत्या कधीं अगदीं शुद्ध असत नाहीं. सृष्टींत मिळणाऱ्या सर्व पाण्यांत कित्येक पदार्थ नेहमीं विद्रुत झालेले व कित्येक पसरलेले असतात. यांपैकीं कित्येक हितकर व अगदीं निरुपद्रवी असतात. अशा पाण्यास आपण शुद्ध व हितकर असें ह्मणतों. जेव्हां हेच पदार्थ फार मोठ्या प्रमाणानें असतात, किंवा जेव्हां त्यांत दुसरे अपकारक पदार्थ असतात तेव्हां तें पाणी अशुद्ध व भयंकर होतें.

उत्पत्तिस्थानें.—आपणांस खालीं दिलेल्या उत्पत्तिस्थानांपासून पाण्याचा पुरवठा होतोः—

(१) पर्जन्य.
(२) विहिरी—उथळ किंवा खोल.
(३) झरे.
(४) तळीं व सरोवरें.
(५) नद्या व ओढे.

ढगांतून जें पावसाचें पाणी पडतें तें अगदीं शुद्ध असतें; आणि ज्या हवेंत व ज्या जमिनीवर पडतें त्यांमध्यें जे त्यास अशुद्ध करणारे पदार्थ आहेत त्यांनीं दूषित होण्यापूर्वीं जर त्यास गोळा केलें, तर तें फार शुद्ध असतें. पावसाच्या पाण्यास स्वच्छ व शुद्ध पाण्यांत पहिली जागा देण्यास हरकत नाहीं. हवेच्या योगानें त्यांत जे दोष येतात ते अगदीं क्षुल्लक असतात. मात्र मोठ्या शहरीं तेथच्या अस्वच्छ हवेच्या योगानें तें जास्त दूषित होतें. परंतु नेहमीं मिळण्याजोगा त्याचा सांठा करण्यास फार अडचणी येतात. हिंदुस्थानांत सुमारें आठ महिने मुळींच पाऊस पडत नाहीं; कित्येक भागांवर उभ्या वर्षांतही फार थोडा पाऊस पडतो. यासाठीं अल्पकाळ पडलेल्या पावसाचें पाणी सांठविण्यासाठीं फार मोठीं. टाकीं किंवा तळीं करावीं लागतात. पावसाचें पाणी सांठविण्यास या मोठ्या अडचणी आहेत. परंतु जेथें

विहिरींचें पाणी अगदीं वाईट असतें, पण पाऊस विपुल पडतो, तेथें पिण्याकरितां पावसाच्या पाण्याचा उपयोग केल्यानें शरीरप्रकृतीस फार हित होईल. पाण्यास अस्वच्छ करणारीं जमिनींत इतकीं असंख्य द्रव्यें असतात कीं, जमिनींतून झिरपून आलेलें पाणी पिण्याचें टाळतां येईल तर नेहमीं टाळावें, आणि थेट ढगांतून जें पाणी पडतें तेंच साधेल तेव्हां प्यावें हें फार चांगलें. जमिनीवर जो पाऊस पडतो, त्यापैकीं बऱ्याच पाण्याची वाफ होऊन ती वाफ हवेंत जाते; कांहीं पाणी पृष्ठभागावरून नद्या व ओढे यांत वाहत जातें; व कांहीं पाणी जमिनीच्या छिद्रांत शिरून खालीं उतरतें, व हेंच पाणी विहिरींस मिळतें.

२. **विहिरी.**—जें पाणी जमिनींत उतरतें तें पुष्कळ कार्बानिक आसिड वायूस शोषण करितें. कारण साधारण वातावरणाच्या सुमारें २९० पट कार्बानिक आसिड वायु जमिनींतील हवेंत असतो. जमिनींतून पाणी वाहतांना त्यामध्यें हा वायु विद्रुत होतो, व याच्या साहाय्यानें जमिनींतील पुष्कळ दुसरे पदार्थही पाण्यांत विद्रुत होतात. या कार्बानिक आसिड वायूनें पाण्याच्या आंगीं कांहीं चांगले धर्म येतात. यानें पाणी फार निवळ व तकतकीत दिसतें व रुचिकारक लागतें. कित्येक रेताड जमिनींतून वाहत आलेल्या पाण्यांत हा वायु नसतो, ह्मणून तें पाणी बेचव व पचपचीत लागतें. जमीन ज्या मानानें स्वच्छ किंवा अस्वच्छ असेल त्या मानानें तिजमधून वाहणारें पाणी शुद्ध किंवा अशुद्ध असेल हें उघड आहे. मग ही अशुद्धता जमिनींत जे खनिज क्षार स्वभावतः असतील त्यांपासून उत्पन्न होईल, किंवा जमिनींत जीं कुजणारीं प्राणिज व उद्भिज द्रव्यें किंवा दुसरा मल असेल, तो पाण्यांत विद्रुत होऊन पाणी अशुद्ध होईल. जें पाणी जमिनीच्या पृष्ठभागाजवळ राहील व ज्यास कदाचित् एकाद्या चिकणमातीच्या थरामुळें खोल जाववणार नाहीं, त्या पाण्यांत असले अशुद्ध पदार्थ जास्त असण्याचा संभव असतो. जमिनीच्या पृष्ठभागावर जे घाणसाण पदार्थ आरंभीं पडलेले असतात ते स्वाभाविकच पाण्यांत विद्रुत होतात. परंतु जो पाण्याचा प्रवाह खोल जातो, व जमिनींतून उतरतांना गाळणींतल्याप्रमाणें बराच शुद्ध होतो, तसल्या प्रवाहाचें पाणी पृष्ठभागच्या पाण्याप्रमाणें सदोष व अशुद्ध नसतें. पृष्ठभागाजवळील पाण्यांतील अशुद्धता मोऱ्यांतील घाण, कुजणारीं

प्राणिज व उद्भिज द्रव्यें, व पशुपक्षी वगैरे यांचें मलमूत्र, यांपासून उत्पन्न झालेली असते. यास्तव विहिरींचे आपणास दोन वर्ग करितां येतील:— उथळ विहिरी व खोल विहिरी. खोल विहिरींचें पाणी बहुधा जास्त स्वच्छ व निर्भय असतें; यास योग्य कारणें असतात, हें एकदम आपल्या लक्षांत येईल. तथापि सर्वच उथळ विहिरी वाईट व सर्वच खोल विहिरी चांगल्या असें मात्र समजूं नये. कारण जमिनीचें स्वरूप व तिची घटना ज्याप्रमाणें असेल त्याप्रमाणें तिजमधून वाहणारें पाणी चांगलें किंवा वाईट असणार. शिवाय केवळ खुद्द जमिनीच्याच अस्वच्छतेविषयीं आपणास मुख्यत्वें खबरदारी घेतली पाहिजे, असें नसून जमिनीवर किंवा जमिनींत जी प्राणिज व उद्भिज घाण पडत असेल तिजविषयींही विचार केला पाहिजे. विहिरीचा तळ जितका खोल असेल त्याच्या चौपट व्यासाच्या वर्तुळाच्या क्षेत्रांतील पाणी विहिरींत उतरत असतें. जर विहिरीची खोली ९० फूट असली, तर २०० फूट व्यासाच्या वर्तुलाकार क्षेत्रांतील पाणी विहिरींत जाईल. ह्मणजे एवढ्या क्षेत्रांत जी अशुद्धता असेल ती हळू हळू विहिरींत उतरून तिच्या पाण्यास बिघडवील. यावरून आपण ज्या विहिरीचें पाणी पितों, त्या विहिरीच्या आसपास तारदखाना, खाळकुवा, मोरी, कबरस्थान, किंवा कुजणाऱ्या वनस्पति असल्यास त्यांपासून किती अपाय होईल हें सहज लक्षांत येणार आहे. याकरितां विहिरीच्या आसपासच्या क्षेत्रांत कोणत्याही प्रकारची घाण पडूं नये याविषयीं फार जपलें पाहिजे. ज्या विहिरीचें पाणी पिण्यास योग्य व चांगलें असें सिद्ध झालें असेल, ती विहीर फक्त पिण्याकरितांच राखून कपडे धुणें, स्नान करणें, गुरांढोरांस पाणी पाजणें वगैरे दुसऱ्या कृत्यांकरितां निराळ्याच विहिरीच्या पाण्याचा उपयोग करावा हें उत्तम होय.

ज्या विहिरीच्या पाण्याचा उपयोग पिण्याकरितां लोक करीत असतील त्या विहिरींत कपडे धुण्यास व स्नान करण्यास कधीं देऊं नये. त्याचप्रमाणें जनावरांस पाणी पाजूं देऊं नये. कारण विहिरीचें पाणी बाहेर काढून जरी विहिरीच्या कांठीं कपडे धुतले व स्नान केलें, तरी कपड्यांतील व आंगावरचा मळ जमिनींत उतरून विहिरींत जाईल, व तें पाणी पिण्यास अयोग्य होईल. विहिरींच्या कांठीं गुरांस पाणी पाजलें, तर त्यांचें जें मलमूत्र तेथें पडेल त्याच्या योगानेंही विहिरीचें पाणी नासेल हें सांग-

ण्याची जरूर नाहीं. ज्या विहिरीचें पाणी पिण्यास घेत असतील, त्या विहिरीचें पाणी अशा रीतीनें घाण न होण्याकरितां कोणते उपाय योजिले पाहिजेत ते खालीं सांगितले आहेत.

खेड्याच्या मध्यभागीं व लोकांच्या मध्यवस्तींत सांपडेल तितक्या उंच ठिकाणीं पिण्याच्या पाण्याकरितां विहीर खणावी. असें न केलें तर जवळच्याच एकाद्या कमी स्वच्छ विहिरीचें पाणी आळशी लोक पिऊं लागतात. स्वयंपाकघरें, उष्टीं टाकण्याच्या व खरकटीं भांडीं घांसण्याच्या जागा, तारदखाने, गोठे व तबेले, व इतर अपकारक धंदे या सर्वांपासून विहीर दूर असावी. यास्तव घरांच्या परड्यांत व कधीं कधीं खुद्द घरांतच खासगी विहिरी खणलेल्या आढळतात, त्या या कारणांकरितां अगदीं नापसंत होत. विहीर झाडाच्या छायेखालीं कधीं असूं नये. कारण तेणेंकरून झाडाचीं वाळलेलीं पानें व लांकडें आणि झाडावर बसलेले पक्षी व चान्या यांच्या लेंड्या तिजमध्यें पडतात. विहिरीच्या पाण्यांत घाण वगैरे पडूं नये ह्मणून तिजवर लहानसें आच्छादन करावें. विहिरीच्या आंतील चारी बाजू किंवा निदान जमिनीपासून १० फूट खोलीपर्यंत चुन्यादगडांनीं किंवा चुन्याविटांनीं पक्क्या बांधाव्या. ह्मणजे चोहोंबाजूंनीं बाहेरच्या जमिनींतील घाणपाणी विहिरींत झिरपणार नाहीं. विहिरीची आंतील बांधलेली बाजू सपाट व गुळगुळीत असावी ह्मणजे पक्ष्यांस घरटीं करितां येत नाहींत. विहिरीच्या तोंडावर जमिनीच्या सपाटीपासून दोन फूट उंचीपर्यंत दगडचुन्याचा कठडा बांधावा व त्याच्या माथ्यावर छपर करून त्यांत एक उघडझांप करण्याजोगें दार ठेवावें. हें दार जरूर पडेल तेव्हां मात्र उघडावें. बाकी इतर वेळीं लावून ठेवावें. विहिरीसभोंवतालच्या जमिनीवर दगडाची फरशी करावी व तिजवर दगडाच्या कपच्या, खडे, व चुना यांची घट्ट जमीन करून बाहेरच्या बाजूस उतरती ठेवावी, व तिजवरून वहात आलेलें पाणी जमण्याकरितां सभोंवार दगडाची किंवा कांक्रीटची पक्की मोरी असावी, व त्या मोरींतील पाणी दूर नेण्याकरितां दुसरी मोरी असावी; ह्मणजे तें पाणी विहिरीसभोंवतीं जमून जमिनींत जिरणार नाहीं. विहिरीवर लांकडी छपर करण्याच्याऐवजीं विजापूर व मद्रू येथें ज्याप्रमाणें घुमट आहेत त्याप्रमाणें घुमट असला तरी चालेल. या घुमटास द्वार ठेवून त्यांतून

विहिरीचें पाणी लोखंडी पोयरा व सांखळी यांनीं राहटावरून किंवा घडघड्यावरून काढावें. जुन्या कातड्याचे डोल किंवा पोयरे, घाणेरड्या घागरी किंवा लोटे, आणि आंबाड्याच्या किंवा काथ्याच्या दोऱ्या यांचा जो हल्लीं खासगी घरांत पाणी काढण्यास उपयोग करितात व ज्यांच्या योगानें रोगोत्पादक पदार्थ पाण्यांत पुष्कळ वेळां मिसळतात, त्यांपेक्षां लोखंडी पोयरा व लोखंडी सांखळी घेणें फार स्वच्छ होय. याखेरीज विहिरीच्या बाजूंत थेट पाण्यापर्यंत नियमित अंतरावर कांहीं लोखंडी कांबी आडव्या बसविलेल्या असाव्या, ह्मणजे कोणी विहिरींत अकस्मात् पडला तर त्यास वर येण्यास साधन होईल, आणि नियमित वेळीं विहीर उपसण्याची जी जरूर आहे त्या कामासही त्यांचा उपयोग होईल. पाण्यापर्यंत विहिरीस पायऱ्या बांधणें हें फार वाईट आहे; कारण तेणेंकरून पाणी भरणारांचे हातपाय व भांडीं यांच्या योगानें पाणी घाण होतें. उन्हाळ्यांत पाणी कमी होतें ह्मणून प्रत्येक उन्हाळ्याच्या अखेरीस विहिरींतील सर्व गाळ काढून तिला स्वच्छ करावें. विहिरीची आंतील बाजू बांधितांना विहिरीच्या बाजूंत लोखंडी कड्या व दगडी फरशा पुढें सोडलेल्या असल्या किंवा वर सांगितल्याप्रमाणें आडव्या कांबी बसविलेल्या असल्या ह्मणजे हें विहीर उपसण्याचें दरसालचें काम सहज करितां येतें. याप्रमाणें घाण, केरकचरा, कुजलेला चिखल व दुसरे कांहीं अस्वच्छ पदार्थ तळावर पडले असतील ते सर्व उकरून व खरडून बाहेर काढावे. आणि याच वेळीं विहिरीच्या आंतल्या बाजूस कोठें भोंक किंवा चीर पडली असल्यास तीही दुरुस्त करावी आणि लहानसहान वेली किंवा झाडें उगवलीं असल्यास तींही काढून टाकावीं. विहीर उपसल्यावर निदान एक दोन दिवस तिचें पाणी पिण्यास न घेतां उपसतांना उकरल्यामुळें जो गाळ वगैरे पाण्यांत मिसळलेला असतो तो बसूं द्यावा.

हें इतकें विहिरीविषयीं सांगितल्यावर तिजमधील खुद्द पाण्याविषयीं थोडसा विचार करूं; आणि शरीरप्रकृतीस हितकर अशा पाण्याचे साधारण धर्म कोणते तेंही सांगूं. खोलींतील हवा स्वच्छ आहे किंवा नाहीं हें जितकें खात्रीपूर्वक नाकानें कळतें तितकेंच रुचीनें पाण्याच्या स्वरूपाची व गुणाची खात्रीपूर्वक परीक्षा होईल असें ह्मणवत नाहीं. कित्येक सेंद्रिय द्रव्यें कुजून त्यांपासून उत्पन्न झालेले वाईट वायु विद्रुत झालेले असून पाणी कसें निवळ

शंख दिसतें व त्यास कोणतीही वाईट रुचि असत नाहीं. याकरितां पाण्यास वाईट रुचि नसली ह्मणजे तें स्वच्छ व शुद्ध आहे असें सिद्ध होत नाहीं. एकाद्या विहिरीचें पाणी फार निवळ व झगझगीत पाहून तेंच पाणी पुष्कळ लोक पिऊं लागल्यामुळें त्यापासून महामारी व ताप उद्भवल्याचीं पुष्कळ उदाहरणें घडलीं आहेत. आणखी असेंही होतें कीं, ज्या एकाद्या विहिरीचें पाणी कित्येक वर्षें लोक पीत असून त्यापासून कोणत्याही तऱ्हेचा रोग उत्पन्न झाला नाहीं त्याच विहिरीच्या पाण्यानें पिणारांच्या प्रकृतींस बहुतेक नकळत अपकार होऊं लागतो; आणि जेव्हां एकाद्या दुष्ट धामीच्या रोगाचें विष त्या विहिरींत जातें तेव्हां ती धाम एकदम दसपट जोरानें त्या लोकांत फैलावते व तिजपासून फार घातक परिणाम होतो. खेड्यांत किंवा एकाद्या कुटुंबांत महामारीनें किंवा टायफाइड फीव्हरनें ह्मणजे काळज्वरानें मनुष्य आजारी पडतो, आणि त्याचा मळ निष्काळजीपणानें जमिनीवर किंवा विहिरीजवळच्या तारदखान्यांत टाकतात. नंतर तो जमिनींतून झिरपून विहिरींत जातो आणि मग तेथें तें पाणी पिणारांमध्यें ती धाम भयंकर रीतीनें पसरते. (प्रकरण ७।८ पहा). पाणी अगदीं स्वच्छ असलें ह्मणजे त्यास किंचित् निळसर झांक मारते, व कधीं कधीं काबऱ्या किंवा करड्या रंगाचीही झांक मारते. हिरवी झांक असलेलें पाणी बहुधा निरुपद्रवी असतें; व ही झांक त्यास पाण्यांत वाढलेल्या वनस्पतींच्या सूक्ष्म पेशींपासून आलेली असते. परंतु पिंवळ्या व तपकिरी रंगाचें पाणी फार भयंकर असतें. कारण हा रंग बहुधा प्राणिज द्रव्यानें व मलमूत्राच्या घाणीनें वगैरे आलेला असतो. पाणी हालविलें ह्मणजे तें जर तसेंच अगदीं स्वच्छ व निवळ राहील तर तें शुद्ध व स्वच्छ आहे असें समजावें. स्वच्छ कांचेच्या भांड्यांत पाणी ठेविलें असतां त्याच्या तळावर कांहीं मळ बसूं नये. परंतु मळ बसला तर तो कदाचित् खनिज क्षारांचा असेल, किंवा उद्भिजद्रव्यांचा असेल, किंवा जिवंत किंवा मृत प्राणिज द्रव्यांचा असेल ! नळीसारख्या उभ्या स्वच्छ काचेच्या भांड्यांत पाणी भरलें असतां त्या पाण्याच्या स्तंभांतून पलीकडचीं छापलेलीं अक्षरें सहज वाचतां यावीं; व पाण्यास कांहीं तेज व तकाकी असावी. कारण पाण्यांत हवा व कांहीं कार्बानिक आसिड वायु असल्याचें यावरून समजतें. पाण्याच्या रुचीवरून त्याची अ-

निश्चित व संदिग्ध अशी परीक्षा होते; तथापि पाण्यास वाईट रुचि असली ह्मणजे तें पाणी पिण्यास अयोग्य असें समजून एकदम टाकून द्यावें. किंवा तें पिण्यापूर्वी त्यास गाळणींतून गाळून स्वच्छ करावें. उघड्या बशींत पाण्यास गरम केलें, ह्मणजे त्यांतून निघणाऱ्या वायूंचा जो वास येईल त्यावरून मलमूत्रादि द्रव्यें आणि कदाचित् आमोनिया किंवा सल्फ्युरेटेड हैद्रोजन (कुजलेल्या आंड्यांचा वास असणारा वायु) यांपैकीं कोणती तरी फार भयंकर घाण वासावरून समजेल. प्राणिज द्रव्यानें पाणी बिघडलें असलें ह्मणजे त्याबरोबर नेहमीं शेवटला वायु पाण्यांत जमून विद्रुत होतो. हे जे थोडेसे गुण वर सांगितले त्यांवरून पाण्याच्या योग्यतेविषयीं केवळ अपुरीच किंवा कच्चीच परीक्षा होईल. परंतु जेव्हां दुसरीं कांहीं परीक्षा करण्याचीं साधनें नसतात तेव्हां या गुणांनीं परीक्षा करणें बऱ्याच योग्यतेचें होतें. जर पाणी रंगहीन, स्वच्छ, गाळ न बसणारें, निवळ शंख, व तेजस्वी असून त्यास कांहीं वाईट रुचि किंवा वास येत नसेल, तर तें पाणी चांगलें व हितकर आहे असें ह्मणण्यास बहुधा आपणास हरकत नाहीं.

३. झरे.—विहिरीच्या पाण्याविषयीं जें सांगितलें तें झऱ्याच्या पाण्यास लागू पडतें. परंतु झऱ्याचें पाणी पिण्यास साधारणपणें अधिक स्वच्छ व भरंवशाचें असतें. कारण झरे जमिनींत बरेच खोल असतात, व पृष्ठभागच्या अस्वच्छतेपासून बऱ्याच अंतरावरून वाहतात, व पृथ्वीच्या खालच्या निर्मल थरांतून वाहत असतां स्वाभाविकपणें गाळल्याप्रमाणें त्यांचें पाणी शुद्ध होतें. परंतु सर्वच झऱ्यांचें पाणी खात्रीनें स्वच्छ व शुद्ध असतें असें नाहीं. ज्या जमिनींतून ते वाहतात तिच्या स्वरूपावर त्यांचें पाणी अवलंबून असतें. कित्येक झऱ्यांच्या पाण्यांत इतके पुष्कळ क्षार विद्रुत झालेले असतात कीं, त्यांचें पाणी पिण्यास अगदीं अयोग्य असतें. परंतु अशा झऱ्यांचें पाणी त्यांच्या वाईट रुचीमुळें पिण्यास घेण्याची फार थोडी भीति असते. यांमध्यें मृत्तिकामय क्षारांचें मोठें प्रमाण असल्यामुळें बहुधा धुण्यासही याचा कोणी उपयोग करीत नाहीं. हे क्षार मुख्यत्वें खडू किंवा चुनखडे व जिप्सम (चुन्याचा सल्फेट) आणि मग्नीशियमचे क्षार या दोन जातींचे असतात. हे क्षार फार असले ह्मणजे पाण्यास

काठिण्य किंवा जडत्व येतें. या पाण्यांत साबू लवकर फेंसाळत नाहीं व त्याचें लौकर चोंथापाणी होतें; व अशा पाण्यांत धुतांना पुष्कळ साबू व्यर्थ जातो. केवळ खडूनेंच पाणी कठीण किंवा जड झालें असल्यास नुस्तें कढविल्यानें त्यास पुष्कळ सुधारून मृदु करितां येतें. ज्या फाजील कार्बानिक आसिड वायूनें खडूस विद्रुत केलें होतें, तो वायु कढविल्यानें निघून जातो आणि तो वायु गेला ह्मणजे वेगळा झालेला अविद्राव्य खडू तळीं बसतो. कढविल्यानें जर पाणी मृदु झालें नाहीं तर त्यांत खडू नाहीं असें समजतां येतें. परंतु अशा पाण्यांत कदाचित् चुनखडे विद्रुत असण्याचा संभव असतो. ह्मणून त्या पाण्यांत, पिचलेला चुना विद्रुत करून केलेली चुन्याची निवळी, थोडी मिळवावी. हिच्या योगानें एक रासायनिक फेरफार घडतो. पाण्यामध्यें चुन्याचा बायकारबोनेट या रूपानें जे चुनखडे विद्रुत झालेले असतात ते, पाण्यांतील फाजील कार्बानिक आसिड वायूस चुन्याच्या निवळीनें शोषण केल्यामुळें साध्या कारबोनेटाच्या रूपांत येतात. हा कारबोनेट पाण्यांत अविद्राव्य असल्यामुळें तळीं बसतो, व पाण्याचा कठीणपणा जातो. मात्र पाण्यांत फार चुन्याची निवळी न मिळविण्याविषयीं जपलें पाहिजे. नाहीं तर पाण्याच्या आंगीं फाजील आल्केलीविशिष्ट धर्म येतात.

४. सरोवरें व तळीं.—हे पाण्याचे समुदाय नद्या, ओढे किंवा झरे यांच्या योगानें बनतात, किंवा जमिनीमध्यें एकादी स्वाभाविक खोल जागा असते तेथें किंवा कृत्रिम रीतीनें केलेल्या खोल जागींही पावसाचें पाणी सांठून तळीं बनतात. सार्वजनिक आरोग्यावरील प्रकरणांत तळ्यांविषयीं जास्त सांगण्यांत येईल. परंतु पिण्याच्या पाण्याकरितां तळीं व सरोवरें कुचकामाचीं आहेत एवढें येथें तूर्त सांगतों. स्नान करण्यास, कपडे धुण्यास, भांडीं स्वच्छ करण्यास, व गुरांस पाणी पाजण्यास मात्र यांचा मुख्यत्वें उपयोग करितां येईल. परंतु असें करितांनाही या सर्व गोष्टी करून झाल्यावर पाणी पिण्याचीं भांडींही त्यांतच भरून घरीं आणण्याचें भय असतें. (पृष्ठ ११३ पहा). एकाद्या ठिकाणचे लोक जर तळ्याचेंच पाणी पीत असतील, तर त्यासभोंवतीं कुंपण घालवून त्यांत या वरील गोष्टी अगदीं करूं देऊं नये. तळ्यांतील घाण न जाण्या-

जोग्या अशा अंतरावर तळ्यानजीक विहीर खणून तिचें पाणी पिण्यास घ्यावें व तळ्याच्या पाण्याचा इतर कामांस उपयोग करावा हें उत्तम होय. एकाद्या विशेष प्रसंगीं तळ्याच्या पाण्याचा उपयोग करण्याची जरूरी पडली, तर पुढें सांगितल्याप्रमाणें प्रथमतः तळें उपसून त्यास स्वच्छ करावें. सार्वजनिक आरोग्याच्या प्रकरणांत तळीं या महत्वाच्या विषयाविषयीं पूर्ण विचार केला आहे, आणि त्यापासून शरीरप्रकृतीवर जे बरे वाईट परिणाम होतात तेही सांगितले आहेत. (प्रकरण ८ पहा.)

५. नद्या.—नद्यांस इतक्या अनेक ठिकाणचें पाणी येतें व तें त्यांच्या पात्रांतून वाहत असतां त्यावर इतके भिन्न भिन्न परिणाम घडतात कीं, नदीचें पाणी सर्व पाण्यांत फार भिन्न भिन्न गुणधर्मांचें असतें. हें कधीं कधीं अगदीं स्वच्छ व शुद्ध असतें आणि कधीं कधीं केवळ गांवांतील मोऱ्यांची घाण विद्रुत झालेलें असतें. शहराच्या खालचें किंवा वरचें पाणी भरलें असेल त्याप्रमाणें नदीच्या पाण्याचे गुणधर्म भिन्न असतील. परंतु या सर्वांचा विचार सार्वजनिक आरोग्याच्या प्रकरणांत केला जाईल. (प्रकरण ८ पहा).

पाण्याच्या उत्पत्तिस्थानांविषयीं थोडक्यांत उपसंहार करूं. पृष्ठभागचें पाणी, उथळ विहिरींचें पाणी, तळ्यांचें पाणी, आणि शहराजवळच्या किंवा शहराखालच्या नदीचें पाणी पिण्यास बहुधा घेऊं नये. खडकांत किंवा चिकण मातींत खोदलेल्या खोल विहिरीचें व झऱ्याचें पाणी पिण्यास उत्तम समजावें व त्याचा उपयोग निर्भयपणें करावा. पाण्याच्या अस्वच्छतेच्या व अशुद्धतेच्या ज्या कारणांविषयीं जपलें पाहिजे तीं कारणें जमिनींत असतात. क्षारादि कित्येक अशुद्ध पदार्थ जमिनींत स्वभावतः असतात; आणि तिच्या पृष्ठभागावरील मनुष्यें, व इतर प्राणी, आणि वनस्पति यांच्या जीवनमरणापासून उत्पन्न झालेले अशुद्ध पदार्थ जमिनींत मिसळून तिजमधून वाहणाऱ्या पाण्यांत जाणारे असे कित्येक अशुद्ध पदार्थ असतात. यास्तव ग्रानाइट व काळे थर वगैरे अभेद्य व कठीण दगडांच्या खडकांच्या थरांतून वाहणारें पाणी नेहमीं स्वच्छ व शुद्ध असतें, आणि भुसभुशीत व मिश्र जमीन, आणि ज्या ठिकाणीं पुष्कळ वनस्पति वाढलेल्या आहेत व जेथें प्राणी पुष्कळ आहेत, अशा जंगलाच्या व दलदलीच्या जागा आणि बाळवेचीं मैदानें यांतून वाहत येणारें पाणी बहुधा बिघडलेलें असतें. याशिवाय पानें

व दुसरीं उद्भिज्ज द्रव्यें, केरकचरा व मलमूत्र, कित्येक धंद्यांचे टाकाऊ पदार्थ वगैरे जे जे पदार्थ जमिनीवर टाकतात किंवा जमिनींत पुरतात ते सर्व कुजून पावसानें धुऊन पाण्यांत मिसळतात व या रीतीनें आणखी पाणी बिघडतें. त्याप्रमाणें फक्त नद्या व ओढे यांचेंच पाणी बिघडतें असा प्रकार नसून विहिरींचें व खोल जागच्या झऱ्यांचेंही पाणी बिघडतें. टांक्यांत, हौदांत, विहिरींत किंवा तळ्यांत पाणी सांठविलें ह्मणजेही तें बिघडतें. पाणी सांठविण्याचा हौद घरामध्यें जमिनींत किंवा जमिनीखालीं कधीं असूं नये. याविषयीं आणि पाणी पखालींतून व डोलांतून नेण्याआणण्यापासून जे दोष पाण्यांत उत्पन्न होतात त्यांविषयीं पुढें सार्वजनिक आरोग्याच्या प्रकरणांत विशेष सांगूं.

पाणी स्वच्छ करण्याच्या रीति.—मोठमोठीं शहरें व चांगल्या जागा यांपासून दूरच्या ठिकाणीं असतां, सांपडेल तसल्या पाण्याचा आपणास उपयोग करण्याचा प्रसंग येतो; आणि जें पाणी मिळतें तें वर दर्शविलेल्या कित्येक रीतींनीं बिघडलेलें असण्याचा संभव असतो. अशा प्रसंगीं यांपैकीं बहुतेक व कधीं कधीं सर्व अशुद्ध व मलिन पदार्थांचा नाश करण्याचीं किंवा त्यांस काढून टाकण्याचीं कांहीं साधनें आहेत त्यांचा उपयोग करावा. चांगलें पिण्याचें पाणीसुद्धां घरीं आणीपर्यंत बिघडण्याचें इतकें भय असतें कीं, पुढें सांगितलेल्या कोणत्या तरी एक किंवा अधिक रीतींनीं पिण्याचें पाणी नेहमीं शुद्ध केल्यास त्यापासून लोकांच्या आरोग्यांत मोठी सुधारणा होईल. परंतु हिंदुस्थानांत असें व्हावें असें इच्छिणें ह्मणजे साधारण स्थितींत सुद्धां न होण्याजोग्या गोष्टींची इच्छा करणें होय.

१. पाणी कढविणें.—कढविणें हें एक पाणी शुद्ध करण्याचें मोठें व त्वरित होण्याजोगें साधन आहे. याचा उपयोग सर्वांस सहज करितां येण्याजोगा आहे, व धामीच्या वेळीं तर सर्वांनीं याचा उपयोग अवश्य करावा. कढविण्यानें खडू वं लोखंड तळीं बसतात. व शिवाय पुष्कळ घाणेरडे वायु व सेंद्रिय द्रव्येंही जातात; आणि महामारी वगैरे कित्येक रोगांचीं बीजें किंवा सूक्ष्म जीवहीं पुष्कळ बेळां यानें नाश पावतात. मात्र हे जीव अगदीं नाश पावण्यास पाणी बरचेवर एक दोन वेळ कढवावें लागतें. कढविण्यास खर्च लागतो एवढीच काय ती अडचण. परंतु स्वयंपाक करते-

वेळीं पाणी कढविलें तर फार खर्च येत नाहीं. परंतु पाणी कढवून थंड केल्यानें थोडेंसें बेचव होतें ह्मणूनही कित्येकांस असें करणें आवडत नाहीं.

२. तुरटी व कांडीचा द्रव.—(Condy's fluid) यांच्या योगानेंही पाणी शुद्ध करण्याची दुसरी रीति आहे. एका भांड्यांत सुमारें ४ ग्यालन ह्मणजे ८ शिसे पाणी घेऊन त्यांत धाकटा चमचाभर कांडीचा द्रव मिसळावा. यानें जर स्वच्छ जांभळट रंग न येतां पाण्यास मळकट, पिंवळा किंवा तपकिरी रंग आला, तर पाण्यांत सेंद्रिय द्रव्य आहे असें समजावें. पांच मिनिटें थांबून पुनः अर्धा चमचाभर तोच द्रव घालावा, आणि कांहीं वेळ थांबून जरूर वाटल्यास पुनः तितकाच द्रव घालावा. याप्रमाणें पाण्यास फिकट जांभळी झांक येईपर्यंत करावें. नंतर सुमारें ६ तास तें पाणी तसेंच राहूं देऊन दरग्यालनास सहा ग्रेन याप्रमाणें चार ग्यालन पाण्यांत २४ ग्रेन म्हणजे सुमारें चवलीभार तुरटीची पूड मिसळावी, व आणखी १२ तास पाणी राहूं द्यावें. तुरटीनें जांभळट रंग जातो व कांडीच्या द्रवास पाण्यांतील सर्व सेंद्रिय द्रव्यांस आपल्याबरोबर तळीं नेण्यास तिचें साहाय्य होतें.

३. निवळीच्या बिया ज्या बाजारांत मिळतात त्या उगाळून किंवा त्यांस कुटून त्यांचा बलख पाण्यांत घातल्यानें पाणी बरेंच स्वच्छ होतें. १०० ग्यालन पाण्यांत सुमारें ३० ग्रेन या बियांची पूड घातली ह्मणजे २.४ तासांत पाणी निवळ शंख होतें. जरी या रीतीनें पाणी पूर्णपणें स्वच्छ होत नाहीं, तरी नदीओढ्याचें राड पाणी त्वरित निवळ करण्यास याचा फार उपयोग होतो.

४. गाळणी किंवा फिल्टर.—गाळण हें पाणी स्वच्छ करण्याचें साधें, सोपें, व निर्भय असें साधन आहे. परंतु याविषयीं दोन किंवा तीन अवश्य गोष्टी प्रथम सांगितल्या पाहिजेत. गाळण चांगली असली पाहिजे. त्यांतील पाणी गाळणारीं द्रव्यें, गाळण्यायोग्य व मुबलक असलीं पाहिजेत, व त्यांतून पाणी गळतांना त्यांपासून पाण्यास कांहीं अस्वच्छता प्राप्त होऊं नये. गाळण सहज उकलतां येण्यासारखी असावी आणि तिजमधील निरनिराळे भाग वेगळे करून त्यांस स्वच्छ करतां व पुन्हा जोडतां येण्याजोगे असावे. गाळण किंवा फिल्टर चांगला पाहून न घेतला व घेतल्यावर वरचेवर त्यास स्वच्छ केलें नाहीं, तर त्यांतून गाळलेलें पाणी पुष्कळ वेळां अ-

स्वच्छ होतें; आणि ज्या फिल्टराचा साधारण लोक उपयोग करितात, त्याच्या योगानें पाणी स्वच्छ न होतां पुष्कळ वेळां अस्वच्छ मात्र होतें. फिल्टराचा उपयोग ह्मटला ह्मणजे पाण्यांतील पुष्कळ अस्वच्छता घालविणें हा होय. ही अस्वच्छता गाळणीच्या द्रव्यांत जमते, आणि गाळण चोंदली ह्मणजे, तीच पुन्हा पाण्यांत मिसळते. सर्व गाळणी एका विश्वासू मनुष्याच्या स्वाधीन असाव्या, व दरमहिन्यास निदान एक वेळ तरी गाळणी उकलून त्यानें स्वच्छ करीत असावें. गाळणी धुण्याची तारीख नेमलेली असावी, व त्या दिवशीं तें काम योग्य रीतीनें करवून घ्यावें. सर्व जुन्या गाळणी चुन्यानें किंवा सिमेंटानें पक्क्या केलेल्या असतात, व त्यांस फोडल्याशिवाय त्यांचे आंतील भाग पाहतां येत नाहींत. अशा गाळणींचा मुळींच उपयोग करूं नये. त्या फार भयंकर होत. याचप्रमाणें ज्या गाळणी कापूस, स्पंज वगैरे नाश पावणाऱ्या द्रव्यांच्या केलेल्या असतात, व त्यांवरच ज्यांचें कार्य अवलंबून असतें, त्या कुचकामाच्या होत. गाळणींत स्पंज, कोळसे, लोखंडाचे सच्छिद्र दगड, आणि आस्बेस्टोस यांचा उपयोग साधारणतः करितात. यांपैकीं स्पंज हा वाईट पदार्थ आहे असें वर सांगितलेंच आहे. याच्या योगानें कमी भयंकर अशीं द्रव्यें मात्र निघतात, व तो लौकरच कुजून बिघडतो, व त्यानें पाणी घाण होतें.

साधारण गाळणींपैकीं शेंकडा ९० गाळणींत कोळशांचा उपयोग करितात. कोळसा हा विशेष अवस्थेंत पाणी गाळण्यास फार उपयोगी पदार्थ असतो. पाणी गाळण्यास लांकडी कोळसा न घेतां, प्राणिज ह्मणजे हाडांचा केलेला कोळसाच घ्यावा हें उत्तम. या कोळशाचे तुकडे सईल रचले असतां फारसे उपयोगी होत नाहींत. यांतून पाणी सावकाश गळावें ह्मणून यांची पूड करून तिची दाबून वडी करावी. पाणी चांगलें स्वच्छ होण्यासाठीं ही दाबलेली वडी बरीच जाड असावी. नियमित वेळीं स्वच्छ करण्यासाठीं व बदलण्यासाठीं सहज काढतां घालतां येण्यासारखी ही वडी बसविलेली असावी. या कोळशांची केलेली गाळणही उत्तम नसते. कारण कांहीं काळानें तिचेंही कार्य कमी कमी होत जातें, आणि ही गाळण उत्तम असते तेव्हां ही रोगोत्पादक असे सूक्ष्म जीव उतरूं न देण्याचें सामर्थ्य हिच्या आंगीं नसतें. तथापि वरचेवर या गाळणीस स्वच्छ केलें,

व दरसाल कोळशाच्या पुडीची वडी नवी घातली, तर साधारणतः पाणी बरें असलें तर तें जास्त स्वच्छ होतें; परंतु फार वाईट पाणी असल्यास पाणी शुद्ध करण्याची हिची शक्ति लौकरच कमी होते. गाळणीचे कोळसे स्वच्छ करणें झाल्यास गाळणींतील कोळसे काढून त्यांस तव्यावर भट्टींत आरक्तोष्ण करावें. नंतर थोडा कांडीचा द्रव व थोडें सल्फ्युरिक किंवा हैद्रोक्लोरिड आसिड, पातेलेंभर पाण्यांत मिसळून त्यांत कोळसे टाकावे, व तें पाणी तासभर कढवावें. सच्छिद्र व रजोरूप केलेले लोखंडाच्या अशोधित धातूचे दगड यांची केलेली गाळण सर्वांत उत्तम होय. लोखंडाचे तांबडे दगड भाजले ह्मणजे ते सच्छिद्र व रजोरूप होऊन कोळशांसारखे दिसतात. परंतु त्यांचें कार्य कोळशांहून जास्त जोराचें व पुष्कळ काळ घडतें. यांच्या योगानें पाण्यांतील अशुद्ध पदार्थच मागें राहतात असें नसून त्यांचा आक्सिजनाशीं संयोग होऊन,ह्मणजे त्यांचें आक्सिडेशन होऊन निरुपद्रवी संयुक्त पदार्थ बनतात. अशोधित धातूच्या योगानेंच पाण्याचें आक्सिजन व हैद्रोजन यांमध्यें पृथग्भवन होऊन हा आक्सिजन मिळतो. रोगोत्पादक जे सूक्ष्म जीव पाण्यांत असतात, ते यांच्या योगानें मागें राहतात. हें रजोरूप लोखंड चार सहा महिन्यांनीं एकदा नुस्तें आरक्तोष्ण केलें, व स्वच्छ पाण्यानें धुतलें, ह्मणजे तें पुन्हा गाळणक्रियेच्या उपयोगी होतें.

गाळणक्रियेकरितां ज्या पदार्थांचा उपयोग करितात, त्या सर्वांत हा पदार्थ फार शक्तिमान व टिकाऊ असतो, ह्मणून याचा सर्वांनीं उपयोग करावा अशी आह्मी शिफारस करितों. ज्या गाळणीची आंतील रचना माहीत नाहीं व जिचा गाळण्याचा पडदा स्वच्छ करितां येत नाहीं, व नवा घालतां येत नाहीं, अशी स्वस्त मिळालेली गाळण घरांत ठेवणें ह्मणजे आपल्या शत्रूस घरीं बिन्हाड देण्यासारखें होय. रजोरूप लोखंडाच्या गाळणीच्या आंगीं गाळणीचे सर्व धर्म उत्तम रीतीनें असतात. तिचा प्रत्येक भाग वेगळा काढून सहज पाहतां येतो, स्वच्छ करितां येतो, व नवीन घालतां येतो. दुसऱ्या कोणत्याही गाळणीपेक्षां यांतील गाळण्याच्या वडीचें कार्य जास्त दिवस चालतें, व दुसऱ्यांइतकी यांतील गाळण्याची वडी लौकर बदलावी लागत नाहीं. या वडीचें कार्य जोरानें घडतें, व हिजपासून पाण्यास कोणतीही अस्वच्छता प्राप्त होत नाहीं; व रोगोत्पादक सूक्ष्म जी-

वांची वाढ होण्यास ही अनुकूळ नसते. हिच्यामध्यें कुजण्याजोगें कांहीं द्रव्य नसतें व हिचीं छिद्रें चोंदलीं जात नाहींत, यामुळें यांतून पाणी बरेंच लौकर गळतें. शिवाय हिचें वर सांगितल्याप्रमाणें जें रसायनकार्य घडतें, त्यानें पाण्यांतील अस्वच्छ पदार्थ वेगळे होतात, त्यांचा नाश होतो, व ते आक्सिडेशनक्रियेनें निरुपद्रवी बनतात. 317814

एका लांकडी चौकटीवर मातीचे तीन घडे एकावर एक ठेवून केलेल्या गाळणी हिंदुस्थानांत फार आढळतात. या गाळणी स्वच्छ असल्या तरच मात्र यांचा उपयोग होतो. प्रत्येकानें समक्ष पाहिल्याविना मात्र यांच्या स्वच्छतेविषयीं खात्री होण्याजोगी नसते. अगदीं वरच्या घड्यांत बारीक वाळू असते. ती कढत्या पाण्यानें वरचेवर धुतली पाहिजे. मधल्या घड्यांत लांकडी कोळसे असतात. तेही मागें गाळणी स्वच्छ करण्यास सांगितल्याप्रमाणें स्वच्छ केले पाहिजेत, व कोळसे वरचेवर नवे घातले पाहिजेत. बाजारांत ज्या अनेक गाळणी विकावयास येतात, त्यांहून ही गाळण पुष्कळ प्रकारें चांगली होय. ही गाळण चांगल्या स्वच्छ जागीं ठेवावी; आणि वरच्या घड्यांत गाळण्याचें पाणी ओतण्याचें काम चांगल्या जाणत्या व हुशार मनुष्याकडे असावें व यानें रोज सकाळीं वरचा घडा भरीत जावें. नाहीं तर साहेब लोकांच्या बंगल्यांत भिस्ती कधीं कधीं अगदीं खालच्याच घड्यांत विसरून पाणी ओततात, आणि तेंच न गाळलेलें पाणी साहेब लोकांस प्यावें लागतें. मालकानें स्वतः असल्या गाळणी नियमित वेळीं तपासण्याची व पाहण्याची काळजी घेतली नाहीं, तर त्यांपासून पुष्कळ भय असतें. चांगली गाळण मिळेपर्यंत किंवा रजोरूप लोखंडाची किंवा दुसरी सर्वमान्य गाळण मिळत नसेल, तर मात्र या गाळणीचा उपयोग करावा. मोठ्या शहरांतील किंवा गांवांतील लोकांकरितां जें पाणी नदीचें किंवा तळ्याचें गांवांत येत असेल तें गाळण्याचें काम सार्वजनिक अधिकाऱ्यांनींच केलें पाहिजे. (सार्वजनिक आरोग्य पहा.)

अशुद्ध व अस्वच्छ पाण्यापासून साक्षात् जे कांहीं थोडे रोग होतात असें अनुभवावरून सिद्ध झालें आहे, ते महामारी, टायफाइड फिवर (काळज्वर), आमांश, कुजकट हवेपासून येणारे ज्वर, हगवण, आणि अजीर्ण हे होत. यांशिवाय कित्येक रोगोत्पादक जीवजंतूंचाही प्रवेश पाण्याच्या

317814

द्वारें होतो. यावरून पाण्यामुळें होणाऱ्या रोगांची केवढी याद आहे हें मनांत आणिलें ह्मणजे जें पाणी आपण पितों त्याच्या शुद्धतेविषयीं आपणास किती जपलें पाहिजे हें उघड दिसेल आणि तसें केल्यानें या रोगांची भीति राहणार नाहीं.

पाण्याचे दुसरे उपयोग आणि त्याचा आरोग्याशीं जो संबंध असतो त्याविषयीं सार्वजनिक आरोग्याच्या प्रकरणांत विचार केला आहे; आणि शुश्रूषेच्या प्रकरणांत स्नानाविषयीं लिहिलें आहे. (प्र० ८ व ९ पहा.)

ज्या शहरांत घरामध्यें खासगी तारदखाने असतात त्यांस स्वच्छ करण्यासाठीं पाण्याचा पुरवठा बक्कळ असण्याची फार जरूर आहे, हें येथें सांगितलें पाहिजे. घरांतील तारदखाने घाण मैल्यानें भरलेले, आणि चोंदलेले असे आढळतात. तारदखान्यांतील मूत्रादि घाण पाणी सार्वजनिक गटारांत किंवा खाळकुव्यांत जाण्याची मोरी चोंदलेली असते; आणि यामुळें सर्व घरभर तारदखान्याची अतिशय घाण येत असते. परंतु सर्व घरांत तारदखाना अति स्वच्छ ठेवण्याविषयीं प्रत्येक घरवाल्यानें काळजी घेतली पाहिजे. याकरितां त्यांतील मैला रोज काढून नेण्याविषयीं, आणि त्यास व त्यांतील पाणी जाण्याच्या मोऱ्यांस खूब पाण्यानें स्वच्छ धुण्याविषयीं प्रत्येक घराच्या मालकानें फार खबरदारी घेतली पाहिजे. मोरी कोठें बंद झाली किंवा चोंदली असल्यास पाहून ताबडतोब दुरुस्त करविली पाहिजे. नाहींतर घरांत राहणारांस रोग होतील, किंवा त्यांच्या प्रकृति अशक्त होतील. (घरें व सार्वजनिक आरोग्य यांवरील प्रकरणें पहा.) जेथें मैल्यावर कोरडी माती टाकून नेण्याची, किंवा मैला चरांत जमविण्याची पद्धत असेल, तेथें मैल्यावर पाणी पडूं देऊं नये. मैल्याच्या पांटींत व तिच्या खालीं व आसपास कोरडी माती टाकवून ती माती व मैला पुढें सांगितल्याप्रमाणें नेण्याची तजवीज असावी.

प्रकरण ५.

अन्न.

काम करण्याकरितां जे आपण श्रम करितों, त्यांचें शरीरावर कार्य—अन्नाची जरूरी—त्याचे उपयोग—निरनिराळ्या स्थितींत भिन्न भिन्न परिमाणांचें व जातींचें अन्न

लागतें,—वय, काम, हवा इत्यादि—निरनिराळ्या जातींच्या अन्नांचें वर्गीकरण व त्यांचे उपयोग—अनेक जातींच्या मिश्र अन्नांची अवश्यकता—दूध हें उत्तम अन्न—तांदूळ—शरीराच्या जरूरी—हिंदुस्थानांत तांदूळ हें उत्तम अन्न कां आहे—दुसऱ्या गोष्टींचा विचार—स्कर्व्ही म्हणजे रक्तविकार—शाकभाज्या—मिठाची जरूरी—किती अन्न जरूर आहे—फाजील अन्नापासून भय—आरोग्यासाठीं अन्नाविषयीं साधारण नियम—अन्नांत फेरफार—अन्नाची निवड—नियमित वेळीं खाणें—चर्वण—पेय पदार्थ—शिजविण्यापासून उपयोग—पात्रांत वगैरे टाकलेल्या व राहिलेल्या अन्नाची व्यवस्था करणें—स्वयंपाकघर व स्वयंपाकाचीं भांडीं यांची स्वच्छता—आजारी मनुष्याचें पथ्य.

जीवनकार्यानें (ह्मणजे जो प्रत्येक श्वास आपण घेतों व टाकतों, जो प्रत्येक हृदयाचा ठोका पडतो व जो प्रत्येक विचार मनांत येतो, त्यांच्या योगानें) शरीरांतील कांहीं द्रव्यें खर्च होतात, आणि श्वासाबरोबर जो आक्सिजन आपण फुप्फुसांत घेतों, व जो रक्ताबरोबर सर्व शरीरांत फिरून बाहेर येतो, त्याचें कार्य शरीराच्या सर्व भागांतील सप्तधातूंवर घडल्यामुळें हा परिणाम कसा घडतो हें मागें इंद्रियवर्णनाच्या प्रकरणांत सांगितलें. ज्यापेक्षां जीवनकार्यांत शरीरांतील कांहीं द्रव्यें खर्च होतात, ह्मणजे शरीरांतील कांहीं भाग झिजून नाश पावतात, त्यापेक्षां ही झीज किंवा हा नाश एकसारखा आपणास भरून काढला पाहिजे. वाढत्या मुलांमध्यें ही झीज तेवढी भरून काढावयाची नसून त्यांचें शरीर वाढण्याकरितां व पोसण्याकरितां आणखी भर घालावी लागते. याकरितां जीवनास अन्न, पाणी, व हवा यांची अत्यंत जरूरी आहे, आणि आपल्या पोटाकरितां भाकर मिळविणें हा आपल्या जन्माचा मुख्य उद्देश आहे. अन्नाचा उपयोग काय, व त्यानें शरीरास काय हित होतें, याचा आपण विचार करूं, ह्मणजे अन्नाची निवड कशी करावी, तें कोठून मिळवावें, किती अन्न खावें व तें कसें तयार करावें, या गोष्टी त्यावरून आपणास एकदम समजतील.

(१) अन्न आपल्या शरीरांतील सप्तधातूंची उत्पत्ति करितें, व त्यांपैकीं कांहीं नष्ट पावल्यास तेवढा भाग भरून काढतें.

(२) काम करण्याकरितां अन्नापासून आपणास शक्ति किंवा जोर येतो.

(३) शरीरांत उष्णतेचा पुरवठा मुख्यत्वें अन्नापासूनच होतो.

ज्या जगांत आपण राहतों तें जग, (मुख्यत्वें उद्भिज कोटी; सर्व अन्नाची उत्पत्ति अखेर या कोटीपासूनच होते, कारण जे प्राणी मनुष्यास अन्न पुरवितात, त्यांचेंही जीवन उद्भिज कोटीवरच होतें), आपल्या शरीरांतील सप्तधातु, ज्या जातीचें व जितकें आपण काम करितों तें काम, आणि ज्या हवेंत आपण राहतों ती हवा, या सर्वांचा परस्पर फार निकट संबंध जडलेला आहे असें येथें आपणास दिसून येतें. अन्नाकरितां अशा पदार्थांची आपणास निवड करावी लागते कीं शरीराच्या घटनेंत जे पदार्थ आहेत, तेच पदार्थ आपणास त्यांपासून मिळतील. जरी हे पदार्थ आरंभीं सजीव मांसासारखे नसून मृतवत् असले, तरी पचन व एकीकरण या क्रियांनीं त्यांचें चमत्कारिक रूपांतर शरीरांत घडतें. (प्र० १ पहा.) जो मनुष्य फार काम करितो त्यास, आळशी मनुष्यापेक्षां, जास्त अन्न लागतें, आणि जे विवक्षित जातीचीं कामें करितात त्यांस विशेष प्रकारचेंच अन्न खावें लागतें. तसेंच हवेप्रमाणें भिन्नभिन्न जातींचें व परिमाणाचें अन्न असावें लागतें; कारण ज्याप्रमाणें निरनिराळ्या पदार्थांच्या ज्वलनापासून भिन्नभिन्न मानाची उष्णता उत्पन्न होते, त्याचप्रमाणें कित्येक जातींचीं अन्नें इतर जातींच्या अन्नांहून जास्त उष्णता उत्पन्न करितात.

या आपल्या मनुष्यदेहाच्या संबंधानें दोन फार विलक्षण गोष्टी आहेत. त्या सांगितल्या ह्मणजे या विषयाचें महत्त्व केवढें आहे हें त्यावरून एकदम लक्षांत येईल. सुमारें सत्तर शेर वजनाच्या जाणत्या मनुष्याच्या शरीरांत दरसाल एक टन ह्मणजे सुमारें ११०० शेर द्रव्य येतें व त्यांतून बाहेर जातें. याच्या प्रत्येक कणाचें सजीव शरीराचा भाग होण्याजोगें रूपांतर होतें, आणि शरीरांतील झीज भरून काढिल्यानंतर त्याच्या जागीं येणाऱ्या दुसऱ्या कणाच्या योगानें याचें स्थलांतर होतें. ही एक फार चमत्कारिक गोष्ट झाली. दुसरी गोष्ट अशी आहे कीं, दररोज शरीर आपल्या वजनाचा सुमारें २४ वा हिस्सा झिजतें, किंवा नाश पावतें; आणि शरीरास जास्त श्रम झाले किंवा त्याच्या एकाद्या भागावर जास्त ताण पडला, तर याहूनही शरीर जास्त झिजतें. यास्तव आपला जीव हा केवळ दिव्याच्या ज्योतीसारखा आहे. ज्योतींत दाह्य द्रव्यापासून निघालेले वायु जसे नाश पावतात, तद्वतच आपल्या शरीरांतील द्रव्य

नाश पावत असतें. आपली शरीरप्रकृति चांगली व निरोगी असते, तेव्हां सुद्धां पुष्कळ वर्षें लोटल्यावर आपल्या मूळ शरीराचा कोणताच भाग साक्षात्पणें राहत नाहीं; तरी आपल्या मित्रांस आपण मूळच्याच व्यक्ति दिसतों. कारण झीज व नाश भरून काढण्याची जी आपणामध्यें विलक्षण शक्ति आहे, तिच्या योगानें हे फेरफार सावकाश व हळूहळू होतात आणि आपली मुर्ति आपणच पुनः पुनः नवी नवी बनवीत असतों. एकादा श्रीमान् मनुष्य पाहिला तर तो वरचेवर पुष्कळ अन्न खातो, आणि आपल्या गाडींतून रोज बाहेर फिरण्यापलीकडे कांहीं व्यायाम घेत नाहीं. बरें त्याचप्रमाणें एकादा भिकारी पाहिला तर त्यास पोटभर अन्न मिळत नाहीं; व जें थोडें अन्न मिळतें तेवढें मिळविण्यासाठीं रोजच्या रोज एकसारखें पुष्कळ तासपर्यंत त्यास फिरावें लागतें. पहिला, ह्मणजे श्रीमान् मनुष्य पुष्ट व फोपसा होतो, आणि वरचेवर आजारी पडतो. एका कवीचें असें ह्मणणें आहे कीं, दुराचरणी व व्यसनी मनुष्यांनींच अगदीं मूळ प्रथम वैद्यांस निर्माण केलें; आणि नंतर त्यांच्या फाजील व गैरशिस्त वर्तनामुळें व त्यांच्या आलस्यामुळें वैद्यांचा धंदा पिकला. असो, दुसरा भिकारी फार रोडका व खंगलेला असतो, आणि यासही दुसऱ्या प्रकारचे रोग होतात. या दोन उच्च व नीच अशा ज्या परमावधीच्या स्थिति त्यांच्या मध्यंतरींच्या स्थितीचें अवलंबन करणें यांतच आरोग्याचा खरा मार्ग आहे. श्रीमान् मनुष्यांकडून भिकाऱ्यांसारखा व्यायाम घेवविता आला, आणि भिकाऱ्यास श्रीमानाचें अन्न देतां आलें, तर ते दोघेही चांगले सशक्त व अधिक निरोगी होतील.

सारांश, प्रत्येकास बेताचें अन्न मिळालें पाहिजे व त्यास बेताचा व्यायामही झाला पाहिजे.

वय ही एक दुसरी अन्नाच्या कामीं विचार करण्यासारखी गोष्ट असते. लहान मुलांस त्यांचें वय व त्यांचा आकार यांच्या मानानें जितकें अन्न लागावें त्याहून थोडें जास्त अन्न लागतें. कारण त्यांस केवळ झीज मात्र भरून काढावयाची नसून शरीर बनवावयाचें असतें; ह्मणजे रक्तमांसादि वाढवावयाचीं असतात, व त्यांस पोसावयाचें असतें.

तसेंच हवेचाही संबंध अन्नाशीं बराच असतो. मनुष्य हा गरम रक्ताचा

प्राणी आहे; पृथ्वीच्या अति थंड किंवा अति उष्ण भागांत निरोगीपणांत मनुष्यास आपल्या शरीरांतील उष्णता सारखीच ठेवावयाची असते. हिंदुस्थानचा रहिवाशी व ध्रुवाकडील थंड प्रदेशचा रहिवाशी या दोघांच्या शरीरांचें उष्णमान जवळ जवळ बहुतेक सारखेंच असतें. ध्रुवाकडील प्रदेशापेक्षां हिंदुस्थानांतील हवेचें उष्णमान निदान १०° **फा०** जास्त असतें; तरी दोहों ठिकाणीं शरीराचें उष्णमान सारखें असतें. जें अन्न आपण खातों, व त्याचें शरीरांत जें ज्वलन किंवा रसायनकार्य घडतें, त्यापासूनच शरीरांतील उष्णता मुख्यत्वें उत्पन्न होते. ह्मणून उष्ण प्रदेशापेक्षां थंड प्रदेशांत किती जास्त उष्णता उत्पन्न करणारें अन्न लागेल याची सहज अटकळ करितां येईल. उष्ण हवेच्या प्रदेशांत हवेच्या उष्णमानानेंच बहुतेक आपल्या शरीराचें उष्णमान कायम राहूं शकतें. ह्मणून येथल्या हवेंत आपणास कमी अन्न लागतें. परंतु शक्ति किंवा जोर उत्पन्न करण्यास जें अन्न पाहिजे तें लागेलच. मात्र उष्णता उत्पन्न करण्यासच ज्या प्रकारचें अन्न विशेषेंकरून लागतें, तें मात्र कमी लागेल.

यावरून आपल्या शरीरांतील जे सप्तधातू त्यांचे सर्व घटक आपल्या अन्नांत असले पाहिजेत, ह्मणून अन्न हें फार बिकट घटनेचें व अनेक जातींचें असलें पाहिजे. सर्व अन्नांचें खालीं लिहिल्याप्रमाणें वर्गीकरण करितां येईल:—

(१.) **निरिंद्रिय** किंवा **निर्जीव अन्नः**—उदाहरणार्थ, पाणी, हवा आणि कित्येक खनिज क्षार.

(२.) **सेंद्रिय** किंवा **सजीव अन्नः**—प्राणी व वनस्पति यांपासून उत्पन्न झालेलें.

या शेवटच्या वर्गांतील अन्नाचे आणखी दोन वर्ग करितातः—(१) नैत्रोजन असलेलें अन्न; यास नैत्रोजनयुक्त किंवा **नैत्रोजनविशिष्ट अन्न** असें नांव देऊं; आणि (२) ज्या अन्नांत नैत्रोजन नाहीं तें अन्न. यास **नैत्रोजनहीन अन्न** असें नांव देऊं. आणखी या नैत्रोजनहीन अन्नाचे दोन वर्ग करितातः—

(१.) शक्ति किंवा जोर उत्पन्न करणारेः—उदाहरणार्थ, पिष्ट, (स्टार्च), शर्करा वगैरे.

(२.) उष्णता उत्पन्न करणारेः—उदाहरण, तेल, चरबी वगैरे.

या सर्वांचें एक कोष्टक केलें तर हें वर्गीकरण चांगलें ध्यानांत येईल.

१. निरिंद्रिय किंवा निर्जीव—पाणी, हवा, क्षार.

२. सेंद्रिय किंवा सजीव. { नैत्रोजनयुक्त—अंडीं, दूध, सागोती, इत्यादि. / नैत्रोजनहीन—पिष्ट व शर्करा.

या शेवटल्याचे आणखी दोन वर्ग. { शक्ति उत्पन्न करणारें. / उष्णता उत्पन्न करणारें.

हवेविषयीं मागें बरेंच सांगितलें आहे, आणि पाण्याविषयींही जें सांगितलें त्याहून जास्त सांगण्याची जरूर नाहीं. पाणी किती आवश्यक आहे हें आपणां सर्वांस माहीत आहे. आपल्या शरीराचें जवळ जवळ निम्में वजन त्यांतील नुस्त्या पाण्याचेंच असतें. हें पाणी रक्तासारख्या द्रवरूपी पदार्थांतच असतें असें नसून घन धातूंचाही पाणी हा महत्वाचा घटक आहे. हाडें, मज्जा व दुसरे कांहीं धातु बनविण्यास खनिज क्षारांची अवश्यकता लागते; व रासायनिक आणि भौतिक कार्यांस त्यांचा महत्वाचा उपयोग होतो. कोणास अन्नाबरोबर मीठ खाऊं दिलें नाहीं, तर त्यास रोग होतात व मरण येतें, हें आपणास माहीत आहे.

आतां सेंद्रिय अन्नांच्या घटकावयवांचा विचार करूं. यांपैकीं नैत्रोजनयुक्त जें अन्न असतें त्यानें मांस वगैरे सप्तधातु बनतात. यांचें जें दुसरें कांहीं कार्य घडतें त्याचा येथें विचार करण्याची कांहीं जरूर नाहीं. नैत्रोजनहीन अन्न, जोर किंवा शक्ति उत्पन्न करणारें, किंवा उष्णता व चर्बी उत्पन्न करणारें, असतें. हा भेद विशेष महत्वाचा नाहीं. कारण आलीकडील शोधांवरून असें समजण्यांत आलें आहे कीं, जोर उत्पन्न करणाऱ्या अन्नानें उष्णता उत्पन्न होते आणि तेल व चर्बी यांनीं शक्ति येते. परंतु व्यवहारांत हा भेद चांगला उपयोगीं पडतो. कारण यावरून आपणांस एकदम समजतें कीं हिंदुस्थानासारख्या उष्ण हवेच्या देशांत शक्ति व जोर उत्पन्न करणाऱ्या वर्गांतीलच अन्न मुख्यत्वें उत्तम होय. कारण अशा हवेंत आपणांस उष्णतेची किंवा चरबीची फार जरूर नसते; आणि हींच फक्त मिळालीं असतां आपलें शरीररूपी यंत्र फार जलद चालूं लागेल. आपणांस मांस उत्पन्न करणारीं द्रव्यें झीज भरून काढण्यासाठीं अवश्य पाहिजेत. ह्मणून आपण नैत्रोजनयुक्त अन्न कांहीं परिमाणाचें घेतलें पाहिजे. वर जें वर्गीकरण सांगितलें

त्यास आनुसरून सृष्टींत अन्नाचीं तत्वें वेगळीं आढळत नाहींत. कारण प्राणिज व उद्भिज कोटींपासून जें आपणांस अन्न मिळतें, त्यांमध्येंही अनेक तत्वें भिन्न भिन्न प्रमाणानें एकत्र झालेलीं असतात. परंतु हीं तत्वें शरीराच्या पोषणास ज्या प्रमाणानें पाहिजेत त्या प्रमाणांत क्वचितच एकत्र झालेलीं असतात. यास एक किंवा दोनच अपवाद आहेत. उदाहरणार्थ दूध व अंडीं; यांमध्यें मात्र नैत्रोजनविशिष्ट व नैत्रोजनहीन अशीं दोन्ही द्रव्यें योग्य प्रमाणानें एकत्र झालेलीं आढळतात, आणि याचकरितां दुधास उत्तम अन्न असें समजतात. सृष्टींत दुधासारखें जें आयतें साधें अन्न सांपडतें तें या कारणास्तव फार बिकट घटनेचें आहे. यांत अन्नांतील सर्व अवश्य तत्वें योग्य प्रमाणानें मिसळलेलीं आहेत. जर दुधाची परीक्षा केली तर त्यांत आपणांस खालीं लिहिल्याप्रमाणें पदार्थ आढळतात.

१. पाणी व क्षार=निरिंद्रिय.

२. दहीं, नैत्रोजनासह=सेंद्रिय–नैत्रोजनविशिष्ट.

३. शर्करा=जोर उत्पन्न करणारें. } सेंद्रिय;–

४. तेल किंवा चर्बी=उष्णता उत्पन्न करणारें. } नैत्रोजनहीन.

शरीरप्रकृति निरोगी व चांगली असतां केवळ ज्या अन्नावरच जीव जगेल त्यास उत्कृष्ट किंवा पूर्ण अन्न म्हणतां येईल. आपण जर नुसती साखर खाऊनच राहूं लागलों तर लवकरच आजारी पडून नैत्रोजनादि तत्वांच्या अभावामुळें मरून जाऊं. याप्रमाणें वर जीं अन्नाचीं मुख्य तत्वें सांगितलीं त्यांपैकीं एक किंवा दोन किंवा तीन शरीरप्रकृति चांगली राहण्यास बस्स न होतां सर्वांची जरूरी लागते, आणि वयाच्या मानानें भिन्न प्रमाणानें त्यांचें सेवन करावें लागतें. तान्ह्या मुलांस नुस्तें दूध हें उत्तम अन्न असतें. परंतु मोठ्या मनुष्यास त्याच्या शरीरांतील सर्व अपेक्षा किंवा गरजा भागविण्यास दुसऱ्या तत्वांची भर लागते. तसेंच तांदूळ घेतले, तर त्यांमध्येंही वरच्या कोष्टकांत दिलेल्या सर्व अवश्य तत्वांचें एकीकरण आढळतें. परंतु शरीरास ज्या योग्य प्रमाणानें पाहिजेत त्या प्रमाणानें हीं तत्वें तांदुळांत नसतात. कारण मूलतत्वांचीं हीं (संयोजक) प्रमाणें अगदीं नियमित व कायम असतात. मात्र भिन्न भिन्न तत्वांचीं भिन्न भिन्न असतात. असें अनुभवास आलें आहे कीं नैत्रोजनविशिष्ट अन्न एक भाग असलें, तर त्याबरोबर नैत्रोजनहीन अन्न चार किंवा पांच भाग असलें

पाहिजे. ह्मणजे जर एकादा मनुष्य दररोज वीस औंस ह्मणजे ९० तोळे अन्न खात असेल, तर त्यापैकीं चार औंस किंवा दाहा तोळे नैत्रोजनयुक्त असलें पाहिजे; आणि बाकी १६ औंस किंवा ४० तोळे नैत्रोजनहीन ह्मणजे शक्ति व उष्णता उत्पन्न करणारें असलें पाहिजे. दुधावांचून दुसऱ्या कोणत्याही एका पदार्थांत हीं सर्व तत्वें योग्य प्रमाणानें आढळत नाहींत. उदाहरणार्थ, तांदुळांत १ भाग नैत्रोजनयुक्त आणि २० भाग नैत्रोजनहीन तत्वें असतात. ह्मणूनच व्यवहारांत अनेक प्रकारचें अन्न मिसळून खाण्याची आपणांस जरूर असते. कारण आपणांस हवा तितका नैत्रोजन मिळण्यासाठीं जरूर तितका नुस्ता भातच खाल्ला तर नैत्रोजनहीन तत्वें चौपट फाजील सेवन केल्यासारखें होईल. किंवा याच्या उलट जर आपण भाताबरोबर नैत्रोजनहीन तत्वें पाहिजे तेवढीं मिळण्यापुरता भात खाल्ला तर जितका नैत्रोजन जरूर आहे त्याच्या चौथा हिस्सा मात्र आपणांस मिळेल. जर एकादा मनुष्य नुस्ती भाकर खाऊनच राहूं लागला, तर अवश्य तितका नैत्रोजन मिळण्यासाठीं त्यास जास्त भाकर खावी लागेल. कारण नैत्रोजनहीन किंवा पिष्टमय तत्व भाकरीमध्यें तांदुळांप्रमाणें ४:१ या प्रमाणानें नसून ४०:१ या प्रमाणानें असतें. ह्मणजे ४० भाग नैत्रोजनहीन तत्वें असून फक्त एक भाग नैत्रोजनयुक्त तत्वें असतात. याकरितां नैत्रोजनाचें योग्य प्रमाण मिळण्यासाठीं त्यास १० पट जास्त पिष्टमय किंवा नैत्रोजनहीन अन्न खावें लागेल. याच्या उलट मांसाचा प्रकार आहे. जर आपण नुस्तें मांस खाल्लें, तर पिष्टमय किंवा नैत्रोजनहीन अन्नाचें योग्य प्रमाण मिळण्यासाठीं आपणांस नैत्रोजनयुक्त मांस फार फाजील खावें लागेल. याकरितां व्यवहारांत आपण दोन्ही पदार्थ थोडथोडे खातों, आणि या रीतीनें भाकरींतील नैत्रोजनाची कमतरता आणि मांसांतील पिष्टमय द्रव्याची कमतरता भरून काढतों. याप्रमाणें आपण कोणतें अन्न खावें याविषयीं शरीराच्या कायमच्या जरूरींवरून एक सिद्धांत ठरविलेला आहे. मात्र वय, हवा, आणि काम यांच्या मानानें त्यांत थोडा फेरफार करावा लागेल. उदाहरणार्थ, तान्ह्या मुलांचें दूध हें अन्न घेऊं. हें तान्ह्या मुलांस जरी उत्कृष्ट अन्नाप्रमाणें चालतें, तरी तें मनुष्यांस चालत नाहीं. तान्ह्या मुलांस खाणें व निजणें यांशिवाय दुसरें कांहीं काम करावयाचें नसतें. म्हणून त्यांस शक्ति किंवा जोर उत्पन्न करणारें

तत्व लागत नाहीं. सर्व उष्ण प्रदेशांत साधारण व महत्वाचें अन्न जे तांदूळ त्यांची दुधाशीं तुलना करूं.

	पाणी.	नैत्रोजनयुक्त तत्वें.	पिष्ट व शर्करा, नैत्रोजनहीन.	चरबी.	क्षार.	१००
तांदूळ.	१०	५	८३	१	३/४	भागांत
दूध.	८६	४	५	४	१/४	

जें पाणी सहज वेगळेंही सेवन करितां येतें त्यास सोडून दिलें असतां, तांदुळांत पिष्ट व साखर हे जोर उत्पन्न करणारे पदार्थ किती जास्त (१६ पट) आहेत, आणि चरबी वगैरे ह्मणजे उष्णता उत्पन्न करणारे पदार्थ किती कमी (फक्त चतुर्थांश) आहेत, हें सहज दिसून येतें; मांस उत्पन्न करणारीं तत्वेंही तांदुळांत दुधापेक्षां थोडीं जास्तच आहेत. दूध व तांदूळ हे दोन्ही पदार्थ एकत्र खाल्ले, तर एकाचा कमीपणा दुसऱ्यानें भरून येतो. यास्तव वर जे नियम सांगितले त्यांवरून उष्ण हवेंत राहणाऱ्या मनुष्यास तांदूळ हें फार योग्य व उत्तम अन्न आहे. जेथें जास्त काम करावें लागतें व त्यामुळें शरीरांतील अवयवांची झीज फार होते, तेथें जास्त नैत्रोजनयुक्त अन्न खाल्लें पाहिजे. याकरितां दुसऱ्या अन्नाबरोबर दूध घ्यावें, किंवा सागूती अगर गव्हांची चपाती, अगर ज्वारी किंवा बाजरीची भाकर खावी, लागते.

हिंदुस्थानांत ज्या धान्यांचा अन्नासाठीं उपयोग करितात त्यांत अन्नाचीं तत्वें कोणत्या प्रमाणानें आहेत तें खालील कोष्टकांत दिलें आहे.

अन्नाचें नांव	पाणी.	नैत्रोजन. युक्त.	चरबी नैत्रोजन. हीन.	शर्करा पिष्ट व कार्बोहैड्रेट नैत्रोजनहीन.	क्षार.
	१०० भागांत				
सागूती थोडी चरबी असलेली.	७४. ४	२०. ५	३. ५	नाहीं.	१.६ =१००
डाळ (तुरींची)	११. ८४	२५. १५	१. २६	५९. ८५	१.९२=१००
हरभरा	११. ३९	२०. ७०	३. ७६	६२. १८	२.० =१००
बाजरी	११. ८	१०. १३	४. ६२	७१. ७६	१.७ =१००
तांदूळ	१०	५	१	८३	०.५ =१००
दूध	८६	४	४	५	०.५ =१००
लोणी किंवा तूप.	६	०. ३	९१	नाहीं.	२.५ =१००
भाकर	४०	८.	१. ५	४९	.५१=१००
साखर	३	नाहीं	नाहीं	९६. ५	.५ =१००

अन्नाच्या निरनिराळ्या जातींविषयीं आणि त्यांपैकीं कोणतीं अन्नें खावीं याविषयीं विचार करितांना या कोष्टकांतील प्रमाणांकांचा उपयोग करूं.

शरीराच्या केवळ जरूरीशिवाय क्षुधा व व्यक्तिमात्राची विशेष आवड यांचाही विचार केला पाहिजे. याकरितां अन्नवैचित्र्य ही एक अवश्य गोष्ट असून विचार करण्यासारखी आहे. थंड देशांत, व इतर ठिकाणीं थंडीच्या दिवसांत, अन्न तयार करितांना त्यांत थोडें तूप किंवा लोणी मिळवावें ह्मणजे त्यानें अन्नास रुचि येईल व त्याचा उष्णता उत्पन्न करण्याचा धर्मही वाढेल. हिंदुस्थानांत रोजच्या अन्नाबरोबर फळें व शाकभाज्या जितक्या जास्त खाववतील तितक्या खाव्या. यांच्या योगानें अवश्य तितकीं तत्वें मिळतात, इतकेंच नसून, यांनीं अन्नास रुचि येते व तें खमंग लागतें. याखेरीजही शरीरप्रकृति चांगली राहण्यास शाकभाजांची विशेष आवश्यकता आहे. यांच्या द्वारें कित्येक महत्वाचीं उद्भिज्ज आसिडें (मालिक, टार्टेरिक आणि सैट्रिक आसिडें) शरीरास मिळतात. हीं जर न मिळतील तर स्कर्वि ह्मणजे रक्तदोषाचा भयंकर रोग होतो. हा रोग एकदम दृष्टोत्पत्तीस येत नाहीं व यामुळें त्यावर एकदम उपाय योजतां येत नाहींत. यानें हळू हळू अशक्तता व क्षीणता येत जाते. दुसरे विकार होतात व ते यानें झांकले जाऊन त्यांवर उपाय करितां येत नाहीं. याप्रमाणें शरीर कोणताही रोग होण्यास पात्र होतें. लिंबें, नारिंगें, आंबे, द्राक्षें, चिंचा, बटाटे, कोबी या वनस्पति **स्कर्वी** रोग न होऊं देण्यास उत्तम होत. वाटाणे, घेवडे, वगैरे या कामीं अगदीं निरुपयोगी होत. हगवण व आमांश यांवर ताजें बेलफळ किंवा बेलफळाचें सरबत फार उपयोगीं पडतें. आतां मिठाच्या अवश्यकतेविषयीं थोडें सांगूं. प्राण्यांवर प्रयोग केल्यानें व हिंदुस्थानांतील अनुभवावरून असें सिद्ध झालें आहे कीं शरीरप्रकृति चांगली राहण्यास मीठ फार आवश्यक आहे. हिंदुस्थानांतील लक्षावधि गरीब लोकांस जर ताज्या भाज्या व मीठ हवें तितकें मिळेल तर त्यांच्या शरीरप्रकृति हल्लींहून फार सुधारतील व हल्लींप्रमाणें लवकर रोग होणार नाहींत. इस्पितळांत बंगाल फौजेंतील शिपाई आले, तेव्हां त्यांस लिंबाचा रस देऊन पाहिलें. त्यावेळीं त्याचा परिणाम त्यांवर फार उत्तम झाला. यानें जवळ जवळ निम्मे रोग्यांस फार बरें वाटलें व इतरांचे रोग यानें बरेच मागें हटले. यावरून

हें उघड झालें कीं यांस अन्नाबरोबर हव्या तितक्या भाज्या मिळत नव्हत्या; मग हजारों गोरगरीब लोकांस कोठच्या व किती मिळत असतील हें उघड दिसतें. व्यक्तिमात्राची स्थिति व ऐपत, त्याचें काम, त्याचें वय इत्यादि सर्वांस जुळण्याजोगा सर्वसाधारण नियम अन्नाविषयीं सांगतां येणार नाहीं. हिंदुस्थानांत धर्माचे नियमही कडक आहेत. याकरितां वर जीं साधारण तत्वें सांगितलीं त्यांस अनुसरून प्रत्येकानें आपापल्याकरितां अन्नाविषयीं नियम ठरविले पाहिजेत. परंतु बंगाल्यांत लष्करांत जे शिपाई आहेत त्यांस रोज खालीं लिहिल्याप्रमाणें शिधा बस होतो, असें सरकारच्या अनुभवास आलें आहे:—

१ शेर कणीक किंवा त्याच्या बरोबरीचें दुसरें पीठ.
२ छटाक डाळ (अडीच तोळे).
१ छटाक तूप (अडीच तोळे).

यांशिवाय भाजी व मीठ.

साधारण प्रकारचें काम करणाऱ्या या देशांतील मनुष्यास हा शिधा सरासरीनें बस होतो. यांत कांहीं कमजास्त करावें किंवा साखर, तांदूळ व दूध हे पदार्थ आणखी मिळवावे. परंतु ही जी साधारण मनुष्याच्या आहाराची इयत्ता सांगितली, तिजवरून दुसऱ्या प्रकारच्या अन्नाचें मान किती असावें याची अटकळ करितां येईल, व अमक्यास किती अन्न लागेल हेंही ठरवितां येईल.

खालील कोष्टकांत शिध्याचें निरनिराळें मान दिलें आहे त्यावरून या देशांत जीं अनेक प्रकारचीं धान्यें व जे इतर पदार्थ साधारणतः लोक खातात, तसलें अन्न, रोज दिवसभर काम करणाऱ्या निरोगी व सशक्त मनुष्यास किती लागतें याचें मान समजेल. वर सांगितल्या नियमाप्रमाणें प्रत्येक शिध्यांत निरनिराळ्या प्रकारचीं अन्नाचीं तत्वें एकत्र केलेलीं आहेत. आणि प्रत्येक शिध्यांत जवळ जवळ २८० ग्रेन नैत्रोजन आणि ५००० ग्रेन कार्बान असतो; ह्मणजे १:१८ या प्रमाणानें नैत्रोजन व कार्बान असतात.

कोणा एका विवक्षित मनुष्यानें किती अन्न खावें हें पाहतां यावें असा या कोष्टकाचा उद्देश नाहीं. निरनिराळ्या प्रांतांत यांत दिलेले अनेक

पदार्थ भिन्न भिन्न मानानें मिळतात. परंतु हिंदुस्थानच्या प्रत्येक भागांत मिळणारे व साधारण उपयोगांत असणारे असे पदार्थ दिले आहेत. यास्तव किती व कोणत्या रीतीनें मिश्र करून आपलें अन्न ठरवावें, हें प्रत्येकास यावरून सहज समजेल.

	गव्हांची कणीक	जव किंवा सातु	तांदूळ	बाजरी, ज्वारी किंवा रागी	मांस किंवा मासे	डाळ	भाजी	साई काढलेलें दूध	तूप	मिरच्या किंवा मसाला*	मीठ
	छटाक	छटाक	छटाक	छटाक	छटाक	छटाक	छटाक	छटाक	छटाक		तोळा
१	...	...	१२	...	...	२	३	२	१½	एक	(½पा०½)
२	१०	...	...	...	...	२	३	...	१½	एक	,,
३	...	६	५	...	...	२	३	२	१½	एक	,,
४	...	११	...	...	...	२	...	३	१½	एक	,,
५	...	...	५	६	...	२	३	...	१½	एक	,,
६	...	...	...	११	...	२	१	२	१½	एक	,,
७	...	...	४	६	२	...	३	...	१½	एक	,,

अनेक प्रकारचीं धान्यें हेंच ह्या देशांतील साधारण लोकांचें मुख्य अन्न असतें. सर्व जातींचे व वर्गांचे लोक अंशतः किंवा सर्वांशीं धान्यावरच आपला निर्वाह करितात. जव किंवा सातु, गहूं, मका, बाजरी, ज्वारी वगैरे, आणि तांदूळ याच धान्यांचा मुख्यत्वें उत्तर हिंदुस्थानांत उपयोग करितात. उडीद, मूग, मसुरा, चणे वगैरे द्विदल धान्यांच्या डाळीचा पुष्कळ उपयोग करितात. दक्षिणेंत तुरींच्या डाळीचा फार उपयोग करितात. यांपैकीं उडीद व तुरी फार खातात. परंतु मुगांवरचीं टरफलें चांगलीं काढलीं, तर मूग सर्वांत जास्त पौष्टिक आहेत.

यांशिवाय हरभऱ्याचाही उपयोग करितात, व हरभरा फार पौष्टिक आहे. (कोष्टक पृष्ठ १०९ पहा). तांदूळ लौकर पचतो, व त्यांत स्टार्च किंवा पिष्ट फार असतें; परंतु नैत्रोजनयुक्त पदार्थ व चरबी हीं फार कमी असतात;

* मिरच्यांच्या जागीं ½ छटाक मसाला व ½ छटाक कांदे घेतले असतां चालेल.

ह्मणून तांदुळांबरोबर दूध किंवा तूप व मीठ खाल्लें पाहिजे. नवे तांदूळ फार अहितकर असतात. त्यांचा नवेपणीं भात खाल्ला असतां तो बाधतो. एक किंवा दोन वर्षें तांदूळ ठेवून जुने झाल्याशिवाय त्यांचा उपयोग करूं नये. नवेपणीं जे तांदूळ फार चांगले असतात, त्यांस तर याहून जास्त दिवस ठेवावें लागतें. बंगाल्यांत जे तांदूळ खातात, ते बहुधा बोटींतून आणतात, आणि बोटीस अपघात होऊन पुष्कळ वेळां ते पाण्यानें भिजलेले असतात. पाणी जर खारें व घाण असलें तर तांदूळ फार बिघडतात; व उकडल्यासारखे होतात, व त्यांमध्यें कुजण्याची क्रिया सुरू होऊन ते खाण्यास अयोग्य होतात. याचप्रमाणें गळक्या घरांत जमिनीवरच सर्द ठिकाणीं तांदूळ सांठविले असतां, असाच परिणाम घडतो. असे बिघडलेले तांदूळ कुचकामाचे होत, व त्यांस बाजारांत विकूं देऊं नये; कारण स्वस्त मिळतात, ह्मणून गोरगरीब लोक भराभर विकत घेतात. आणि भिकार हलवई मेवामिठाई करण्यासही त्यांचाच उपयोग करितात; आणि अशी मिठाई खाल्ल्यापासून पुष्कळ वेळां हगवण लागते व पोट दुखतें. अप्रामाणिक किंवा लबाड वाणी गव्हांच्या पिठांत हलक्या, व घाणेरड्या धान्यांचें पीठ मिसळतात. याकरितां पीठ घेतांना त्यांत मिसळ आहे किंवा काय हें पाहण्यासाठीं फार काळजी घेणें जरूर आहे. खसाऱ्या डाळीपासून मज्जातंतूंस भयंकर विकार होतात, आणि खालचें आंग वायूनें निर्जीव होतें. काडूचें पीठही लौकर बिघडतें, व त्यापासून भांगेसारखा अम्मल चढतो व पेटके येतात. पिठांतील घाण व दुसरीं द्रव्यें घालविण्याकरितां पीठ नेहमीं चाळावें. सुपांतून पीठ उंचावरून खालीं पाडवून वारावणें हा उत्तम मार्ग होय. कारण यानें त्यांतील मोठा घोटा केर व सूक्ष्म कण वाऱ्यानें निघून जातात. बाजारांतून आणलेलें धान्य स्वच्छ पाण्यानें धुतल्याशिवाय कधीं शिजवूं नये. धान्य भिजवून उन्हांत गळत कधीं राहूं देऊं नये. कारण यानें त्यांत विपाकक्रिया सुरू होते व त्यामुळें तें लौकर जिरत नाहीं व बाधतें. चांगलें पीठ झटलें ह्मणजे बहुतेक पांढरें शुभ्र असावें, व त्यांत गोळ्या नसाव्या, रेंव नसावी व त्यास आंबुस वास येऊं नये. उत्तम मार्ग झटला ह्मणजे धान्य विकत आणून घरीं दळावें हा होय. धान्य विकत घेतांना तें किडून त्यास भोंकें पडलीं

नाहींत असें ध्यावें. भोंकें असलीं ह्मणजे त्यापैकीं जास्त पौष्टिक भाग किडींनीं खाल्ला आहे असें समजावें.

हिंदुस्थानांतील कित्येक वर्गाचे लोक पुष्कळ मासे, बकऱ्याची व इतर सागोती खातात. मागें दिलेल्या कोष्टकांत याचा पौष्टिकपणा दिला आहे. यांत स्टार्च व शर्करा मुळींच नसतात, ह्मणून हे नुस्ते पदार्थ हरभऱ्यासारख्या धान्यापेक्षां फार कमी प्रतीचे होत. ज्यांत शर्करा व स्टार्च (पिष्ट) हे पदार्थ आहेत, असलें भाकरी किंवा चपातीसारखें अन्न याबरोबर खावें लागतें. युरोपीयन लोकांच्या, अन्नाविषयीं सांगतांना मांस या भक्ष्य पदार्थाची किती योग्यता आहे, याविषयीं पुढें जास्त पूर्णपणें विचार केला आहे. येथें एवढेंच सांगणें बस्स आहे कीं मांस घेतांना व त्याचें शिजवून अन्न करतांना फारच काळजी घेतली पाहिजे. कारण तें फार जलद कुजतें व त्यांत पुष्कळ वेळां किडे पडतात. खाण्याकरितां मासे घेतांना तळ्यांत मारलेले मासे कधीं घेऊं नयेत. त्यांचे कल्ले चकचकीत व लाल असावे. मळके, फिकट, व रंगहीन असूं नयेत त्यांतील मांस घट्ट परंतु लवचिक ह्मणजे स्थितिस्थापक असावें. माशास ह्मणजे माशावर बोटानें दाबलें आणि जर ती खळगी तशीच राहून मांस पूर्ववत् पुन्हां वर आलें नाहीं, तर तो मासा शिळा व अहितकारक असें समजावें. प्राणिज अन्नाची निवड करतांना त्यास येणारा वास हें उत्तम साधन असतें. नासलेल्या, कुजलेल्या, किंवा शिळ्या मासाचा वास पटकन ओळखतां येतो. चिंग्री या जातीचे मासे घेतांना फारच जपलें पाहिजे. कारण पुष्कळ वेळां कुजलेल्या स्थितींतच ते विकावयास आणतात, व ते खाल्ले ह्मणजे आंतड्यांस भयंकर विकार होतो, व त्यापासून महामारी किंवा आमांश हे विकार होण्यास शरीर पात्र होतें. वाळिवलेले मासे फार भयंकर होत. ते कधींही खाऊं नयेत. सागोती घेतांना त्यांतील मांसाळ भाग लबलबीत नसून घट्ट परंतु लवचिक असा आहे किंवा नाहीं तें पहावें. सागोती फार फ़िकट किंवा काळसर नसावी. त्यांतील चरबी दृढ व पांढरी असून त्यांत रक्ताचा लेश नसावा. त्यास कळे न कळे इतका थोडा परंतु ताजा व खमंग वास यावा. कांहीं शंका आल्यास त्यामध्यें चाकू खोल खुपसावा व पात्यास कसला वास येतो तें पहावें. सागोतीच्या मांसाळ भागांत हरभऱ्याच्या कणांसारखे किंवा

लहान वाटाण्यासारखे लहान गोल कण दिसले, तर त्यांत लांब जंतांचा आविर्भाव आहे असें समजावें. डुकराच्या मांसांत असले सूक्ष्म जीव असण्याचा फार संभव असतो; ह्मणून तें मांस खाऊं नये. कोणतेंही मांस घेतलें तरी त्यांत जे जीवंत सूक्ष्म कृमी असण्याचा संभव असतो, त्यांस मारण्याकरितां त्यास चांगलें व सडकून शिजविणें आवश्यक आहे हें लक्षांत ठेवावें.

तेल व चरबी यांविषयीं आतां दोन शब्द सांगूं. ज्यांत हे पदार्थ ठेवावयाचे असतील तीं भांडीं अगदीं स्वच्छ घेण्याविषयीं फारच काळजी घेतली पाहिजे. चांगलें तूप असलें तर तें निदान ६ महिने न बिघडतां चांगलें राहतें. त्यांत पाणी वगैरे दुसरे पदार्थ मिसळलेले असले, तर तें लौकर खंवट होतें. हिंदुस्थानांत राहणारास उत्कृष्ट व स्वच्छ दूध मिळविणें हें एक मोठें महत्वाचें काम असतें. दुधाच्या बाधकपणामुळें किती रोग होतात व किती माणसें मरतात, हें बरोबर सांगतां येणार नाहीं. गाईम्हशींस आरोग्यशास्त्राच्या नियमांस अनुसरून राहण्यास जागा बांधणें, त्यांची जतन करणें, व खाणें पिणें योग्य घालणें, हा फार मोठा व महत्वाचा विषय आहे. जें दूध आपण अन्नाबरोबर रोज पुष्कळ खातों, त्याच्या द्रवांत एकाहून अधिक घातक रोगांचें बीज असतें असें अलिकडे शास्त्रज्ञांनीं शोधून काढिलें आहे. क्षयरोग, डिप्थेरिया, स्कार्लेट फीव्हर आणि टायफाईड फीव्हर या रोगांच्या सूक्ष्म कृमींस नेहमीं दुधामध्यें अनुकूल स्थान मिळतें. गवळ्याच्या घरून आणल्यावरही हीं विषें दुधांत जाण्याचा संभव असतो हें खरें आहे; तथापि गुरांच्या गोठ्यांतील व सभोंवतालची घाणेरडी स्थिति, गवळ्याचा अलगरजीपणा व त्याचें अज्ञान यांपासून दूध बिघडण्याचें फार भय असतें यांत संशय नाहीं. दुभत्या गुरांस फार रोग होतात. वरवर पाहण्यांत जेवढे आपल्या अनुभवास येतात, त्याहून फार मोठ्या प्रमाणानें गुरांमध्यें रोग आढळतात, आणि पुष्कळ वेळां त्यांच्या दुधाच्या द्वारें तें दूध खाणारांस पोंचतात. गुरें व त्यांची उस्तवारी करणारे नोकर यांस होणारे रोग, ज्या मलिन स्थितींत त्यांस ठेवितात ती स्थिति, जास्त दूध देण्याकरितां जे घाणेरडे वगैरे उपाय योजितात ते उपाय, ज्या गोठ्यांत दूध काढतात व कधीं कधीं कांहीं वेळ तेथेंच ठेवितात त्यांची घाणेरडी स्थिति, दुधाच्या भांड्यांचा मळकटपणा, आणि जे वाईट पदार्थ मिसळून

दूध बिघडवितात ते अशुद्ध पदार्थ, या सर्वांकडे फार लक्ष दिलें पाहिजे; आणि दुधामुळें रोग न व्हावे अशी आपली इच्छा असल्यास यांत सुधारणा करण्यास यत्न केला पाहिजे. सर्व पातळ पदार्थांत दूध हें घाणेरड्या वायूंस फार जलद शोषण करितें, आणि रोगोत्पादक बीजांची वाढ होण्यास तें फार अनुकूल असतें. याकरितां स्वच्छ दूध मिळविण्याकरितां यत्न करून न राहतां, घरांत ज्या भांड्यांत तें ठेवायाचें असेल तीं भांडींही अगदीं स्वच्छ घेण्याविषयीं होईल तितकी आपण काळजी घेतली पाहिजे, व याप्रमाणें तें दूषित होऊन बिघडण्याचे सर्व मार्ग टाळले पाहिजेत. लबाड गवळी जेव्हां दुधांत पाणी मिसळतात तेव्हां त्याची योग्यता व पौष्टिकपणाच फार कमी होतो, एवढेंच नसून त्यांत मिसळण्याकरितां जें पाणी घेतलें असेल त्यानेंही दूध बिघडण्याचें भय असतें. याकरितां दुधाचा उपयोग करण्यापूर्वी सर्व दूध प्रथम कढवावें हा उत्तम मार्ग होय. येणेंकरून तें नासत नाहीं व त्यांतील रोगोत्पादक जीव मरतात. याप्रमाणें कढविल्यावर थंड व स्वच्छ जागीं स्वच्छ भांड्यांत कोणतीही घाण त्यांत न जाई असें झांकून ठेवावें.

दूध, मांस, फळें वगैरे अनेक तऱ्हेचे खाण्याचे पदार्थ बंदडब्यांत भरलेले परदेशांतून पुष्कळ हल्लीं विकावयास येतात. आणि यांपैकीं पुष्कळ डबे लिलांव पुकारून विकतात. यांपैकीं पुष्कळ डब्यांतील सामान बिघडलेलें असतें, व तसले डबे बाहेरचे व्यापारी लोक स्वस्त दरानें ठोकळ विकत घेऊन आपल्या गांवीं नेतात व किरकोळ विकतात. अशा डब्यांतील बिघडलेले व कुजलेले पदार्थ खाल्यापासून हगवण, पोटदुखी व दुसरे आजार पुष्कळ वेळां होतात. असे वाईट डबे ओळखण्याची सोपी खूण ह्मटली ह्मणजे डब्याचे माथे व तळ पहावे, आणि ते जर आंत वळलेले असतील तर डबे बहुधा चांगले आहेत असें समजावें. आणि जर या दोहों बाजूंस फूग येऊन पत्रे बाहेर आलेले असले, तर त्या डब्यांत कुजण्याची क्रिया बहुधां सुरू होऊन वायु निघूं लागले आहेत असें समजावें व तसले डबे टाकून द्यावे.

सोडा, लेमोनेड वगैरे कार्बानिक आसिड वायुविद्रुत केलेलें जें पाणी बाजारांत विकतात, त्याचाही कधीं उपयोग करूं नये. हे पेय पदार्थ तयार करण्यास कोणत्या ठिकाणचें व कसलें पाणी घेतात याचा नेम नसतो.

चांगल्या खात्रीच्या दुकानांतील सोडा व लेमोनेड मिळण्याजोगें नसल्यास थंड चहा किंवा स्वच्छ पाण्यांत थोडा लिंबाचा रस किंवा साखर टाकून घेणें हें फार चांगलें. त्याचप्रमाणें बाजारांतील कोणत्याही हलवायाच्या दुकानांतील मिठाई विकत घेण्यापेक्षां स्वच्छ दूध व साखर घेऊन जिलब्या, लाडू, पेढे, बरफी, वगैरे मिठाई खाण्याकरितां घरीं करविणें हें फार उत्तम होय.

फाजील अन्न खाण्यापासून पुष्कळ त्रास होतो. तें शरीरांत शोषलें न जातां त्यांत रसायनफेरफार होऊं लागतात आणि अन्न उतरण्याच्या नळींत कुजतें व त्यापासून वायु निघतात. याचा परिणाम असा होतो कीं अजीर्ण, अवष्टंभ, व हगवण हे विकार होऊन कांहीं कुजलेलें द्रव्य रक्तांत शोषिलें जाऊन रक्त दूषित होतें. चांगलें भक्कम जेवण झाल्यावर झोंपेची गुंगी येऊन डोकें दुखूं लागतें व फार सुस्ती येते; हीं वरील विकारांचीं पूर्वचिन्हें होतात. जे मुळींच व्यायाम घेत नाहींत त्यांस तर फाजील खाण्यापासून विशेषेंकरून भय असतें हें उघड आहे; न जिरलेल्या अन्नानें शरीरावर खरोखरच विषकारक परिणाम घडतो, आणि नंतर एकामागून एक निरनिराळीं इंद्रियें फाजील दाबलीं जाऊन मंद होतात व त्यांचें कार्य बरोबर चालत नाहीं. आणि त्यापासून यकृताचे व आंतड्याचे विकार, ताप, आणि बहुमूत्र हे रोग होतात. थोडी भूक राखून भोजन करावें हा शरीरप्रकृति चांगली राखण्याचा राजमान्य मार्ग आहे. जेव्हां कांहीं विकार नसून प्रकृति चांगली असते, तेव्हांच वरील गोष्टी लागू होत. दुखणें आलें असतां खाण्यापिण्यांत फेरफार करून पथ्य ठेवण्याचें जरूर पडतें. त्याचें तपशीलवार वर्णन पुढील एका प्रकरणांत केलें आहे (रोग्याची शुश्रूषा पहा). त्याचप्रमाणें लहान मुलांस किती व कसें खावयास घालावें त्याजविषयींही सांगितलें आहे. नेहमींच्या जेवणांत कोणता नियम ठेवावा याविषयीं कांहीं तत्वें पुन्हा सांगून हें प्रकरण पुरें करूं.

१. कोणत्याही मनुष्यानें रोजच्या रोज तेंच तेंच अन्न एकसारखें खाऊं नये. खाण्याच्या पदार्थांत वैचित्र्य व मिश्रण असावें. पुष्कळ शाकभाज्या व बटाटे खावे. त्या फाजील कोंवळ्या किंवा फाजील जून असूं नयेत. बटा-

व्यांच्या सुगींत बटाटे जेवणाबरोबर खाणें हें उत्तम होय. अनाशव्या पोटीं भलत्याच वेळीं हे पदार्थ कधींही खाऊं नयेत.

२. जेवणाच्या वेळा नियमित असल्या पाहिजेत. रोज दोन किंवा तीन वेळ जेवावें. सकाळीं पुष्कळ वेळपर्यंत अगदीं उपाशीं राहूं नये. कारण सकाळच्या वेळींच आपण फार काम करितों; व या वेळीं पोट अगदीं रिकामें असल्यास आपल्या हातून काम चांगलें होत नाहीं. आणि अशानें सर्दी होण्यास व ताप येण्यास आपण पात्र होतों व थकल्यानें क्षुधा मंद होते. पुष्कळ हिंदु लोकांमध्यें दोनप्रहरीं फक्त एकवेळ जेवण्याची जी चाल आहे ती सर्वथैव वाईट आहे. अशांस पुष्कळ वेळां राक्षसी भूक लागते व पुष्कळ अन्न न चावतां घाईघाईनें गिळून मट्ट करितात. यामुळें पक्वाशयावर मोठें ओझें पडून त्यास आपलें व दांतांचें अशीं दोन्हीं कामें करावीं लागतात. यामुळें त्याच्या हातून दोहोंपैकीं एकही काम बरोबर होत नाहीं. आणि पुष्कळ अन्न न जिरतां तसेंच राहतें व त्यापासून पोट दुखूं लागतें आणि पक्वाशय बिघडून यकृताचे व आंतड्यांचे विकार सुरू होतात. अनाशव्या पोटीं सकाळच्या उन्हांत काम करावयास जाणें व तसेंच रात्रीं कांहीं न खातां निजणें या दोन्ही सवयी सारख्याच वाईट आहेत; व या दोहोंपासूनही अशक्तता व रोग लवकरच उत्पन्न होतात.

३. अन्न सावकाश व दरवेळीं थोडें थोडें खावें. दांत हे केवळ शोभेकरितां नसून चावण्याकरितां आहेत. हिंदुस्थानांत जें मुख्य अन्न खातात त्यांत पिष्टाचा अंश फार असतो व त्याच्या पचनक्रियेमध्यें लाळेचें फार महत्वाचें कार्य घडतें. पक्ष्यांच्या कोठ्याप्रमाणें मनुष्यांचा कोठा अन्न चुरडण्याजोगा नसतो; ह्मणून जें अन्न आपण खातों त्या अन्नाचें चर्वण करून कोठ्यांत त्यावर जठराग्नीचें (ग्यास्ट्रिक जूस) कार्य होण्याजोगें त्यास नरम करण्यास कोठ्यास दांत व दाढा यांचें साहाय्य लागतें. दांतांस जर आपलें काम योग्य रीतीनें करावयास लाविलें, तर बऱ्याच वैद्यांचे औषध देण्याचे श्रम वांचतील. याची प्रचीति प्रत्येकास सहज घेतां येईल. परंतु अन्नाचे मोठमोठाले घांस भराभर घेऊन गिळण्याची जी वाईट सवय लागलेली असते ती घालविण्यास कांहीं काळ लागेल. परंतु दृढनिश्चयानें सवय टाकूं लागल्यास फारसें कठीण जाणार नाहीं.

४. पिण्यास पाणी हेंच मात्र आवश्यक आहे. यासारखा सर्वांशीं निरुपद्रवी दुसरा पेय पदार्थ नाहीं. केवळ औषधोपचाराशिवाय दारू व मद्य यांस शिवूं नये. त्यापासून कांहीं हित होत नाहीं. परंतु साधारणतः कधीं कधीं थोडें व कधीं कधीं फार अनहित मात्र होतें. भोजनाच्या वेळीं अन्न खाणें खलास झाल्यावर अखेरीस पाणी प्यावें. कारण पूर्वी किंवा मध्यें पाणी प्याल्यास जठराग्नि हा रस (ग्यास्ट्रिक जूस) पाण्यानें पातळ व निःशक्त होतो व त्याचें कार्य बराबर चालत नाहीं व त्यामुळें अजीर्ण होऊं लागतें. उन्हांतून आल्यावर फार तहान लागली असली तर फार थंड व पुष्कळ पाणी पिणें भयंकर असतें. अशा वेळीं तान भागविण्यासाठीं थोडेसें पाणी पिऊन तोंड व घसा ओला राखण्यासाठीं तीन चार वेळ पाण्याच्या गुळण्या कराव्या. फार वेळ खावयास मिळालें नसलें ह्मणजे भुकेच्या वेळीं अधाशासारखें जे लोक पुष्कळ कच्चीं व हिरवीं फळें खातात व त्यांवर पुष्कळ गटगटा थंड पाणी पितात, त्यांस एकाएकीं दुखणें आलें तर त्यांत नवल नाहीं. दर जेवणाचे वेळीं ताजा केलेला चहा बेतबार घेतला, तर त्यानें चांगली तहान भागते व थकवा येण्याजोगे श्रम केल्यावर किंवा चालून आल्यावर तर त्यापासून फार हित होतें. जेथें पाण्याच्या स्वच्छतेविषयीं खात्री नसेल व जेथें पाणी स्वच्छ करण्याचीं साधनें नसतील, तेथें तर तशा पाण्याचा चहा करून घेणें हें फारच चांगलें. कारण चहा करण्यास पाणी कढवावें लागतें व चहानें त्यास रुचि येते.

५. अन्नाची पाकसिद्धि करण्यामध्यें जितकी काळजी घ्यावी तितकी थोडीच आहे. स्वयंपाकाचीं भांडीं अगदीं स्वच्छ ठेविलीं पाहिजेत; व त्यांस नियमित दिवशीं दरमहा एकवार कल्हई केली पाहिजे. अन्न तयार केल्यानंतर प्रत्येक भांडें घांसून कढत्या पाण्यानें धुवावें, आणि नंतर ताज्या व स्वच्छ हवेंत उघडें ठेवावें. स्वयंपाकघरांत किंवा बबर्जीखान्यांत शिळ्या अन्नाचे शितकण किंवा भाकरीचे तुकडे वगैरे कोठेंही पडूं न देतां जेवण आटपल्यावर सर्व स्वयंपाकघर स्वच्छ व साफ करावें. चांगला स्वयंपाक करण्यास फार कसब व काळजी लागते. अर्धकच्चा शिजलेला भात, भाज्या, अर्धवट भाजलेली भाकर व अर्धकच्चें तयार केलेलें मांस असले पदार्थ खाऊन जेवण झाल्यावर मनास कसें वाटतें, याची चांगलें शिज-

विलेलें अन्न जेवल्यावर जें सुख व आनंद वाटतो, त्याशीं तुलना करावी. जेवल्यावर ताजेपणा व हुशारी न येतां जेवणारास सुस्ति व मांद्य येईल तर फाजील न खातां बेतानेंच कमी शिजलेलें असें वाईट अन्न खाल्ल्याचा हा परिणाम आहे असें समजावें. चांगलें शिजलेलें अन्न खाल्ल्यावर काम करण्यास हुशारी वाटते, तथापि जेवल्यावर व जेवणापूर्वी नेहमीं कांहीं वेळ विश्रांति घ्यावी, आणि पक्वाशयाच्या कार्यास प्रतिबंध करूं नये. मात्र विश्रांति ह्मणजे झोंप घेणें असें समजूं नये. झोंपेमध्यें पचनक्रिया बहुतेक बंद असते, ह्मणून जेवतांक्षणींच कधीं निजूं नये. रात्र हीच निरोगी मनुष्यास निजण्यास उत्तम वेळ होय. अन्न ज्याप्रमाणें चांगलें तयार केलेलें असेल त्याप्रमाणें त्याचें चांगलें पचन होतें एवढेंच नसून चांगलें अन्न जास्त जातें, व त्यापासून पोषकद्रव्येंही जास्त मिळतात. अन्न शिजविल्यानें त्याचे तंतु वेगळे होऊन नरम होतात, आणि कांहीं अंशीं त्याचें पचन पूर्वीच सुरू होऊन पचनेंद्रियास मोठें महत्वाचें साहाय्य होतें. सागोती पाण्यांत कढवून तयार करणें हीच सर्वांत कमी खर्चाची रीति होय. असें केल्यानें ती जास्त पाचक होते. पाणी सडकून कढूं लागलें ह्मणजे त्यांत मांस एकदम टाकावें, आणि तसेंच कांहीं वेळ कढूं देऊन नंतर भांड्याखालचा विस्तव कमी करावा, व अखेरीस न कढणाऱ्या अशा गरम पाण्यांतच पाकक्रिया पुरी होऊं द्यावी. या रीतीनें मांसांतील उत्तम भाग पाण्यांत राहतो. मांस भाजावयाचें झाल्यासही प्रथमतः उष्णता अत्यंत ठेवून पुढें सर्व शिजेपर्यंत कमी ठेवावी. शिजवितांना व भाजतांना प्रथम उष्णता जास्त ठेविली ह्मणजे पृष्ठभागावरील आल्ब्यूमन सांकळतें, व त्याचा घट्ट पापुद्रा बनतो, आणि आंतील पोषक रसांस बाहेर जाऊं देत नाहीं. बंद भांड्यांत भाजण्याची दुसरी एक रीति आहे. ही कृति अगदीं बंद अवकाशांत चालते, ह्मणून मांसांतील पुष्कळ चरबी पृथग्भूत होऊन जीं आसिडें बनतात, तीं बाहेर निघून जाऊं शकत नाहींत, आणि यामुळें जरी यांनीं मांसास जास्त रुचि येते, तरी त्यांच्या योगानें पुष्कळांस अजीर्ण होतें.

मंदाग्नीवर शिजविणें व बारीक चिरणें—या दोन्ही रीतींनीं पचन होण्यास योग्य अशा अनुकूल स्थितींत मांस येतें. मांसाचे बारीक तुकडे करून पाण्यांत मंदाग्नीवर शिजविले ह्मणजे त्यांतील पुष्कळ पोषक

द्रव्य सभोंवतालच्या पाण्यांत जातें, ह्मणून तें पाणी नेहमीं मांसाच्या तुकड्याबरोबर खावें. मांस मंदाग्नीवर शिजविण्याची उत्तम रीति ह्मटली ह्मणजे त्यास भांड्यांत घालून तोंडावर फडकें बांधावें. आणि तें भांडें पाणी असलेल्या मोठ्या तपेल्यांत बुडवावें, व तपेल्यांतील पाण्यास फक्त आधण येऊं द्यावें, किंवा किंचित कढूं द्यावें. ह्मणजे मांस आपल्याच वाफेंत मंद रीतीनें शिजलें जातें. शिजवितांना जी नेहमीं चूक होते, ती कमी कढ देऊन कच्चें ठेवण्यांत होत असते. थोडें ज्यास्त शिजविलें किंवा भाजलें ह्मणजे त्यानें अन्नास ज्यास्त रुचि येऊन तें ज्यास्त पाचक होतें, आणि दांत व पक्वाशय यांचें निम्में काम वांचतें; आणि येणेंकरून फारसें अन्न व्यर्थ न जातां सर्व अन्न पोटांत जातें. या देशांतील लोकांच्या खाण्यांत भाजीपाला, व कडदणें यांचा रसा[1] करून खाण्याची प्रवृत्ति ज्यास्त सुरू झाल्यास उपयुक्त सुधारणा होईल. हल्लीं कोरडें व घट्ट अन्न खाण्याची जी सर्वसाधारण चाल आहे, तिनें कंटाळा येतो, आणि असलें अन्न वर सांगितल्या कारणांमुळें आंतड्यांत न पचतां राहण्याची, व त्यामुळें तेथें दाह उत्पन्न करण्याची भीति असते. ज्या उष्ण प्रदेशांत घामी त्वरित उद्भवतात, तेथें ही चाल फार घातक आहे. रशासारखें. पातळ अन्न हें फार पाचक होतें, आणि चांगलें तयार केलें असलें ह्मणजे जी डाळ किंवा जें कडदण व जो भाजीपाला घेतला असेल, त्यांचे सर्व गुण रशांत येतात. नेहमींच्या अन्नांत हा एक नवा प्रकार होईल, व यास कांहीं ज्यास्त खर्चही येणार नाहीं. शाकभाज्या चिरून पाण्यांत शिजविल्या व त्यांत थोडा मीठमसाला टाकला ह्मणजे चांगला पौष्टिक व रुचकारक रसा तयार होतो. शरीरास हितकारक व फार खर्च न येणारा असा दुसरा एक प्रकार सुरू केल्यानें फायदाच होईल. ताज्या, हिरव्या, व रसाळ शाकभाज्या नुसत्या पाण्यांत शिजवून किंवा तुपांत तळून तयार केल्या ह्मणजे फार मजेदार लागतात. डाळीचा व तिच्या पिठाचा उपयोग जितका करावा, तितका सर्व लोक करीत नाहींत. डाळ हें एक मोठें पौष्टिक अन्न आहे. पाणी कढवून अगर पाण्यांत डाळ शिजवून त्यांत हळू हळू डाळीचें पीठ टाकिलें, आणि त्याचा व पाण्याचा एकजीव होईपर्यंत २० किंवा अधिक मिनिटें एकसारखें ढवळलें,

१ पाण्यांत मांस, भाजीपाला, किंवा डाळ वगैरे कडदणें शिजविल्यानें जो त्यांतील रस पाण्यांत उतरतो, त्या पाण्यास रसा असें ह्मटलें आहे.

व त्यांत मीठमसाला बेताचा घातला, तसेंच आवडीप्रमाणें गूळ किंवा साखर घातली ह्मणजे चांगला झुणका अगर आमटी तयार होते. विशेषेंकरून जे लोक फक्त एकच वेळ खातात, ते आपली रोटी तयार करितांना फारच थोडी काळजी व श्रम घेतात. तयार करतेवेळीं जी त्यांस भूक लागलेली असते, तिजमुळें घाई करून पीठ चांगलें मळीत नाहींत, व रोटी चांगली भाजीतही नाहींत; यामुळें पिठांत मिसळलेलें जें पाणी त्याचें रसायनकार्य पूर्णपणें न होतां अशी घाईनें तयार केलेली रोटी कमी पौष्टिक होते, व चांगली पचत नाहीं. हिजपासून अजीर्ण होऊन पोट फुगतें, व हगवण लागते, आणि क्वचित् मुतखडाही होतो. पीठ चांगलें मळून केलेली रोटी किंवा भाकर चांगली भाजली व खातांना चांगली चावली, ह्मणजे ती पचते, व तिजबरोबर आमटी, रसा किंवा दुसरें पातळ अन्न खाल्लें, ह्मणजे ती चांगली पचते, आणि मूत्राशयांत खनिज क्षार जमून मुतखडा बनण्याची भीति फार कमी होते. एका नुसत्या गरम रशानें बहुधां पुष्कळ द्रावक कार्य घडून बचाव होईल. यावरून अन्नाविषयीं ज्या मुख्य गोष्टी आपणांस शिकावयाच्या व त्यांप्रमाणें वर्तन करावयाचें त्या खालीं लिहिल्याप्रमाणें होतः—

(१) अत्यंत स्वच्छता ठेवणें.

(२) अन्न चांगलें शिजवून तयार करणें.

(३) अनेक तऱ्हेचें अन्न खाणें व भिन्न भिन्न अन्नांची चातुर्यानें सांगड घालणें; आणि

(४) ज्यास्त वेळां अन्न खाणें, व तें सावकाश व चांगलें चर्वण करून गिळणें.

शरीरप्रकृति चांगली असते तेव्हां रोजच्यारोज तेंच तेंच अन्न एकसारखें खाल्ल्यानें इजा होते, असें वाटत नाहीं. परंतु रोगास प्रतिबंध करण्याची शक्ति यानें कमी होते. आणि दुखणें आलें ह्मणजे शरीरांतील व्यापार लवकर मंद पडतात, आणि अन्न नकोसें होऊन दुखण्यांत हा एक विकार ज्यास्त होतो.

युरोपियन लोकांचें खाणें व पिणें.

हिंदुस्थानांत जे युरोपियन लोक राहतात, त्यांच्या खाण्यापिण्याविषयीं थोडेंसें सांगून हें प्रकरण आटपूं. हिंदु लोकांच्या अन्नाविषयीं जीं साधारण तत्वें सांगितलीं तींच यांच्या अन्नासही लागू पडतात. मात्र यांच्या अन्नांत

नैत्रोजनविशिष्ट अन्नाचें मान ज्यास्त असतें, एवढें ध्यानांत ठेविलें पाहिजे. जाणत्या व कामकरत्या एतद्देशीय मनुष्यास जें अन्न लागतें, तें मागें दिलें आहे. त्याची चांगल्या मोठ्या झालेल्या इंग्रजास जें अन्न लागतें त्याशीं तुलना केली, तर असें निष्पन्न होतें.

	एकमण तीसशेर वजनाच्या कामकर्त्या मोठ्या युरोपियन पुरुषाचें दररोजचें अन्न.	कामकर्त्या एतद्देशीय मनुष्याचें रोजचें अन्न.
	ग्रेन	ग्रेन
नैत्रोजन	.... ३१६. ९	.... २८१. ४
कार्बान	.... ४८६२.	.... ९०७४. ९

यावरून असें दिसून येईल कीं, युरोपियन लोकांच्या अन्नांत नैत्रोजन ज्यास्त असतो आणि हिंदु लोकांच्या अन्नांत कार्बानाचें प्रमाण ज्यास्त असतें. या दोन्ही लोकांच्या राहण्याच्या ठिकाणच्या हवेंतील, व त्यांच्या जातींतील ह्मणजे वर्गांतील वगैरे फरक मनांत आणिला असतां हा फरक असणें स्वाभाविक आहे असें दिसून येईल. मध्य वयाच्या साधारण हिंदूचें सरासरी वजन त्याच प्रतीच्या युरोपियनाच्या वजनापेक्षां सुमारें १७ किंवा १८ शेर नेहमीं कमी असतें. ह्मणून युरोपियनाच्या शरीरांतील मांसरक्तादि सप्तधातूंची झीज भरून काढण्यास त्यास ज्यास्त नैत्रोजनविशिष्ट अन्न लागावें हें योग्यच आहे. कित्येकांचें असें ह्मणणें आहे कीं युरोपियन लोक हिंदुस्थानांत राहावयास आले ह्मणजे त्यांनीं आपल्या अन्नामध्यें फेरफार करावा आणि एतद्देशीय लोकांप्रमाणें त्यांनीं बहुतेक उद्भिज्ज अन्नावरच आपला निर्वाह करावा. परंतु असें करण्यापासून फारसें हित होणार नाहीं. हिंदुस्थानांत राहणाऱ्या युरोपियन लोकांनीं थोडें ज्यास्त उद्भिज्ज अन्न खाण्यापुरता अन्नांत फेरफार केल्यास बस्स होईल. परंतु तसें न करितां केवळ एतद्देशीय लोकांसारखें मुख्यत्वें उद्भिज्ज अन्न खाऊं लागल्यास त्यापासून त्यांचें अनहित होईल. युरोपियन लोक हिंदुस्थानांत आले तरी ते केवळ एतद्देशीय लोकांप्रमाणें राहत नाहींत. शिवाय फार दिवसांच्या संवयीनें त्यांच्या शरीरास एका विशेषप्रकारचें अन्न मानून गेलें आहे; ह्मणून हिंदु लोकांप्रमाणें पुष्कळ धान्य खाऊन राहण्यास ते यत्न करूं ला-

गले, तर हें अन्न त्यांच्या शरीरास मानणार नाहीं आणि त्यापासून त्यांस रोग होतील. त्यांस धान्यादि उद्भिज्ज अन्न फार खावें लागेल, आणि तें त्यांस पचवितां येणार नाहीं. हिंदुलोक मिरच्या व मसाला खातात व त्यांच्या योगानें पचनास साहाय्य होतें. युरोपियन लोकांस यांची मुळींच संवय नसते. ह्मणून ते जर मिरच्या खाऊं लागतील तर त्यांस यकृताचे व आंतड्याचे विकार व दुसरे भयंकर आजार होतील. जे इंग्रज नवीनच हिंदुस्थानांत येतात, ते हिंदुपद्धतीचें अन्न थोडें ज्यास्त खाऊं लागतात हीच त्यांची चूक होते; शिवाय जे आपलें नेहमींचें अन्न खाऊन, आणखी हें अन्न ज्यास्त खातात, त्यांत तर ते मोठीच चूक करितात. आपली जात, आपली मागील परंपरा, आपली पूर्वींची हवा व तिला अनुरूप अशी बनलेली आपल्या शरीराची स्थिति, या सर्वांस योग्य अशा रीतीनें आपल्या पचनेंद्रियाचें स्वरूप झालेलें असतें. ह्मणून कोणीही नव्या ठिकाणीं गेला ह्मणजे त्यानें आपल्या नेहमींच्या अन्नाचें मुख्य स्वरूप कायम ठेवून, आपली नवी जागा, नवी हवा, आणि जें काम करावें लागणार त्याचें स्वरूप, यांस अनुरूप असे थोडे फेरफार मात्र आपल्या अन्नामध्यें करावे. अन्नाविषयीं सर्वत्र लागू पडण्याजोगा एक राजमान्य नियम सांगतां येणार नाहीं. कारण हवा, पाणी, अन्न, व आयुष्यक्रम, आणि जें काम करावें लागतें तें काम यांत निरनिराळ्या ठिकाणीं व निरनिराळ्या लोकांत फार फरक असतो. उदाहरणार्थ एकाद्या व्यापाऱ्याच्या दुकानीं जो कारकून असतो त्यास सर्व दिवसभर एकाच ठिकाणीं व एकाच हवेंत बसून काम करावें लागतें, आणि आगगाडीचें यंत्र चालविणारास उघड्या हवेंत उभें राहून एकसारखें फार श्रमाचें काम करावें लागतें. आतां यंत्र चालविणारा जें व जितकें अन्न खात असेल तो नमुना घेऊन कारकूनही त्याप्रमाणें खाऊं लागेल, तर त्यांत त्याची मोठी चूक होईल हें उघड आहे. यास्तव शारीरिक श्रम ज्या मानानें होत असतील त्या मानानें अन्न खावें हा नियम मात्र सर्वांस लागू पडेल. जेथें हवा ऊष्ण असते तेथें शरीरांतील उष्णतेचा व्यय कमी होतो; ह्मणून अशा ठिकाणीं अन्न कमी लागेल. शरीरांत उष्णता उत्पन्न करणें हें एक अन्नाचें काम असतें; परंतु शरीरांतील उष्णतेचा व्यय होत नसल्यास ज्यास्त उष्णता उत्पन्न करावी लागणार नाहीं, व त्या मानानें अन्नही कमी लागेल हें उघड

आहे. परंतु उष्ण कटिबंधांतल्या उष्ण हवेंत किती अन्न कमी खावें व कोणत्या जातीचें कमी खावें हें अद्याप बराबर समजलें नाहीं. ह्मणून ज्या मानानें शारीरिक श्रम करावे लागत असतील त्या मानानें आपण आपल्या अन्नाचें प्रमाण ठेवावें हा उत्तम मार्ग होय. ह्मणजे आपणास जसा व्यायाम होत असेल त्याप्रमाणें अन्न ज्यास्त कमी खाण्याची वहिवाट ठेवावी. जो केवळ आळसांत किंवा बसूनच सारा दिवस काढतो, तो जर फाजील अन्न खाऊं लागेल तर तो हिंदुस्थानांत लवकर आजारी पडेल; परंतु जे इंग्रज लोक इंग्लंडांतल्याप्रमाणें हिंदुस्थानांतही कसून काम करितात त्यांस बहुतेक इंग्लंडांतल्याइतकेंच अन्न लागतें. परंतु जे कमी काम करितात व कमी व्यायाम घेतात त्यांनीं त्या मानानें कमी खाल्लें पाहिजे; आणि शिवाय ज्यास्त अन्न खाल्यामुळें किंवा भलतेंच अन्न खाऊं लागल्यामुळें विकार होतात किंवा काय, आणि कोणतें अन्न ज्यास्त खाल्यानें बाधतें व कोणत्या जातीचें अन्न शरीरास मानत नाहीं, हें पाहण्याविषयीं त्यानें जपलें पाहिजे. शरीरप्रकृति चांगली व निरोगी असून जर क्षुधा मंद झाली, तर कमी किंवा ज्यास्त अन्न खाल्याचें हें पहिलें लक्षण आहे असें समजावें. एकंदरींत मोठमोठ्या विद्वान डाक्टरांचें असें मत आहे कीं जे इंग्रज हिंदुस्थानांत येतात त्यांनीं मांस खाण्याचें मान थोडें कमी करावें आणि ह्यामुळें जो अवश्य नैत्रोजन कमी होईल त्याची भर करण्याकरितां उद्भिज्ज अन्न थोडें ज्यास्त खावें. इंग्रज लोकांनीं दर रोज दोहोंपेक्षां अधिक वेळ मांस खाऊं नये; आणि प्रसंगविशेषीं आठवड्यांतून दोनच वेळ खावें. पुष्कळ इंग्रज लोकांस रोज फक्त एक वेळ मांस खाल्यानें फार हित होतें; आणि मांसाच्या जागीं कधीं कधीं सवडीप्रमाणें मासे खाल्यास फायदाच होतो. मांस खावयाचें असेल तेव्हां तें मिळेल तितकें ताजें असावें आणि तें चांगलें शिजवावें; परंतु फाजील शिजविलेलें नसावें. मागें अन्न शिजविण्याविषयीं ज्या अनेक रीति सांगितल्या त्या मांसासही लागू आहेत.

इंग्रज लोकांच्या खाण्यांतही हिंदुस्थानांत भाज्या व कडदणें यांचे केलेले रसे बऱ्याच प्रमाणानें असावे. कारण या जातीचें पातळ अन्न फार पौष्टिक व पचन होणारें असतें; व यांच्या हव्या तितक्या तऱ्हाही करितां येतात. शिवाय असा पातळ रस किंवा भाजींतलें नुस्तें पाणी जेवण होत

असतां पिण्यास फार योग्य असतें; आणि येणेंकरून जेवण पुरें होण्यापूर्वी पाणी पिण्याची जरूरी रहात नाहीं. कारण जेवणांत मध्यें पाणी पिणें हें चांगलें नाहीं हें मागें सांगितलेंच आहे. रोजच्यारोज अन्नाचे नवे नवे प्रकार तयार करण्याविषयीं फार काळजी ध्यावी. तथापि दर जेवणाचे वेळीं अनेक प्रकार खाण्यापासून फार हित होणार नाहीं. याकरितां न्ह्यारीच्या वेळीं दोन प्रकार व मुख्य जेवणाचे वेळीं तीन किंवा चार प्रकार खाण्याचा नियम ठेविल्यास बस्स होईल. जो इंग्रज रोज सुमारें ८ मैल फिरावयास जातो व जो सरासरी दररोज ९ तास लिहिण्यावाचण्याचें काम करितो, त्यानें खालीं सांगितल्या प्रकारचा जेवणाचा नियम ठेविल्यास त्याची शरीरप्रकृति चांगली राहील. अगदीं सकाळीं ६ वाजतां चहा, थोडे कोरडे पावाचे तुकडे व लोणी ध्यावें. नंतर १० किंवा ११ वाजतां न्ह्यारी करावी, व त्या वेळीं मांस किंवा कोंबडें व नंतर थोडा भात व रसा आणि शेवटीं पाव, लोणी, व बटाटे खाऊन अखेर एक टंबरेल पाणी प्यावें. लहान मुलांस सकाळीं कोंबड्याचें पिलूं व दूध चांगलें मानतें. यानंतर चार वाजेपर्यंत काम करून आल्यावर चहा व थोडा पाव ध्यावा आणि नंतर सायंकाळचा व्यायाम घेतल्यावर ७॥ किंवा आठ वाजतां मुख्य जेवण करावें, व त्या वेळीं भाजलेलें व शिजविलेलें मांस व पुष्कळ भाज्या, फळें वगैरे पदार्थ खावे. मांसाच्या जागीं मिळतील तेव्हां नेहमीं ताजे मासे ध्यावे. निरनिराळ्या रीतीनें तयार केलेलीं ताजीं आंडीं व ताज्या भाज्याही जेवणाबरोबर खाव्या. हा जेवणाचा प्रकार अगदीं साधा सांगितला आहे व यावरून चांगलें काम करणाऱ्या इंग्रजांस किती वेळ व किती खाण्याची अवश्यकता आहे याची कल्पना करितां येईल. अगदीं साध्या जेवणांत सुद्धां जे फेरफार करितां येतात व अन्नाचे जे अनेक प्रकार तयार करितां येतात त्यांस इयत्ताच नाहीं. घरांतल्या प्रत्येक बायकोनें अन्नाचे सर्व प्रकार आणि तसेंच सर्व तऱ्हेचीं पक्कान्नें, व मिष्टान्नें करण्यास शिकावें. येणेंकरून तिची योग्यता वाढते व कुटुंबांतील मनुष्यांच्या प्रकृती चांगल्या राहण्यास त्याचा फार उपयोग होतो. घरच्या मुख्य बायकोनें घरचा सर्व स्वयंपाक केवळ नोकरांवर सोंपविणें यासारखी लाजिरवाणी दुसरी गोष्ट

नाहीं. जेवणाचीं भांडीं वगैरे अगदीं स्वच्छ व लकलकीत ठेवण्याविषयीं फार जपावें.

सर्व डाक्टर लोकांची दोन गोष्टींविषयीं एकवाक्यता आहे. (१) हिंदुस्थानांत राहणाऱ्या इंग्रजांस सुद्धां दारवेसारख्या मादक पेय पदार्थांची अगदीं अवश्यकता नाहीं. उन्हाच्या वेळीं काम करणाऱ्या निरोगी मनुष्यास तर अशा पेय पदार्थांची कधीं जरूरी सुद्धां वाटत नाहीं. जर वैद्यांनींच औषधाप्रमाणें कोणत्या तरी रूपानें आल्कोहोलाचें सेवन करण्यास सांगितलें असेल, तर संध्याकाळच्या जेवणाच्या वेळीं पाण्याबरोबर थोडी शुद्ध व्हिस्की घेणें हें उत्तम होय. फार बेतानें आल्कोहोलाचें सेवन केलें असतां प्रकृतीस इजा होते असें खात्रीनें ह्मणतां येत नाहीं. परंतु पुष्कळांस त्याची मुळींच जरूरी नसते. आल्कोहोलाची औषधाप्रमाणें जरी मोठी योग्यता आहे, तरी आल्कोहोल असलेलें कोणतेंही मादक पेय निरोगी मनुष्यांनीं वैद्यांनीं सांगितल्याशिवाय कधींही घेऊं नये अशी आमची सर्वांस सल्ला आहे. तान्हीं व तरणीं मुलें यांच्या प्रकृति चांगल्या असतां त्यांस याची कधींही जरूरी नसते. हिंदुस्थानांत राहणाऱ्या युरोपियन लोकांनीं मादक पेयांविषयीं जें वर सांगितलें तें विशेषेंकरून लक्षांत ठेविलें पाहिजे. (२) याचप्रमाणें ताज्या भाज्या वारंवार खाण्याची फार अवश्यकता आहे असेंही सर्वांचें मत आहे. या भाज्यांचे निरनिराळे प्रकार तयार करून नेहमीं जेवतांना खावे. युरोपांत कित्येक वेळां भातभाकरी वगैरे पदार्थांप्रमाणें नुस्त्या भाज्याच वाढण्याची व खाण्याची चाल आहे व तीच चाल हिंदुस्थानांतही युरोपियन लोकांनीं सुरू ठेवावी. जेव्हां फळें मिळत असतील तेव्हां न्याहारीबरोबर फळें खावीं. परंतु अनशाव्यापोटीं किंवा फार जेवण झाल्यावर संध्याकाळीं फळें खाऊं नये. खाण्यापिण्याविषयीं राजमार्ग ह्मटला ह्मणजे फाजील न खाणें व अनेक प्रकारचीं मिष्टान्नें एकदांच सेवन न करणें हा होय. अन्न जितकें साधें व ताजें असेल तितकें चांगलें. सावकाश खाऊन गिळण्यापूर्वी त्याचें चांगलें चर्वण करावें.

स्वयंपाकघर, कोठी, नोकरांचीं घरें, आणि बंगल्यांचें कंपाउंड ह्मणजे सभोवारची जागा यांवर नियमित वेळीं चांगली देखरेख ठेवून सर्व ठिकाणीं स्वच्छता आहे किंवा नाहीं व सर्व सामान व्यवस्थित रीतीनें ठेविलें आहे किंवा नाहीं हें

पहात जावें. जेवण झाल्यावर स्वयंपाक करण्याच्या ठिकाणीं अन्नसामुग्री वगैरे कांहीं जिन्नस राहूं न देतां त्यांस कोठींत ठेवूं द्यावें आणि स्वयंपाकाचीं भांडीं घांसून, धुऊन, व स्वच्छ पुसून जेथल्या तेथें ठेववावीं. आतां खुद्द स्वयंपाक करण्याच्या जाग्याविषयीं दोन शब्द लिहूं. दुसऱ्या प्रकरणांत घरें बांधण्याविषयीं जे नियम सांगितले आहेत ते फक्त राहण्याच्या घरांसच लागू करून स्वयंपाक करण्याच्या घराविषयीं अनास्था करूं नये. स्वयंपाक्यास जर मातीच्या भिंतीचें व जमिनीचें एकादें घाणेरडें व कोंदट झोंपडें दिलें, तर त्यांत त्याच्या हातून आपलें काम चांगलें होणार नाहीं. प्रकाश, हवा खेळणें, व स्वच्छता राखणें यांसंबंधीं जे नियम घराविषयीं सांगितले ते सर्व स्वयंपाकघरासही लागू करून सुरेख स्वयंपाकघर बांधावें, आणि त्यावर वारंवार देखरेख ठेवून तेथें स्वच्छता ठेवावी. स्वयंपाकघर हें राहण्याचें स्थळ नव्हे किंवा जेवण आटपल्यावर मधल्या वेळीं नोकरांस बसण्याउठण्याची जागाही नव्हे. या दोन गोष्टी लक्षांत ठेवून जेवण आटपल्यावर खरकटीं वगैरे घांसून व स्वयंपाकघर स्वच्छ झाडून त्यास कुळूप घालावें आणि पुन्हा स्वयंपाक करण्याची वेळ होईपर्यंत किल्ली घरच्या मालकिणीनें आपल्या जवळ ठेवावी. स्वयंपाक करण्याचीं भांडीं, जेवणाचीं ताटें, वाट्या, बशा वगैरे धुण्याघांसण्याचें काम स्वयंपाकघरांत न करितां बाहेरच्या बाजूस मोरींत करावें; आणि मोरी नसल्यास उघड्या जाग्यांत करावें. स्वयंपाक करण्यास निरनिराळ्या पदार्थांकरितां निरनिराळीं भांडीं असावीं. एकाच भांड्यांत अनेक पदार्थ करावे लागल्यास त्यांचें मिश्रण होऊन अन्न बिघडतें व स्वयंपाक्यास अलगजींपणाची संवय लागते.

प्रकरण ६.

कपडे.

कपड्यांचा उपयोग—थंडी व गरमी यांचा आपण काय अर्थ समजतों—उष्णतेचें वहन आणि विसर्जन—निरनिराळ्या जातीच्या कपड्यांची तुलना—कपड्यांमध्यें कोणते गुण अवश्य लागतात—गरमपणा—थंडपणा—आर्द्रतेचें शोषण—सच्छिद्रता व हवा खेळणें—कुजकट हवेपासून रक्षण—फलानीन वापरण्यापासून तोटे—तिजपासून फायदे—विषकारक रंग—आंगावर पेलण्याचे आंगरखे, बंड्या, जाकिटें, तुमानी वगैरे-

विषयीं नियम—त्यांपासून बचाव—त्यांचा हलकेपणा व सैलपणा—त्यांपासून साधारण सोय—झगे—जोडे व बूट—उन्हापासून रक्षण—रात्रीचे कपडे—कपडे बदलणें व स्वच्छ राखणें.

थंडी व गरमी या दोहोंपासून आपला बचाव करून घेणें हाच कपडे वापरण्याचा मुख्य उद्देश होय. कपडे वापरल्यापासून जे दुसरे उपयोग होतात त्या सर्वांचा यामध्यें समावेश होईल. आंगावर वापरलेले कपडे ही एक अंगावर नवी कातडीच होते, आणि खऱ्या कातडीप्रमाणें शरीराचें रक्षण करण्यास आणि गरम रक्ताचा प्राणी जो मनुष्य त्याच्या शरीरांतील उष्णता कायम राखण्यास या कातडीचा उपयोग होतो. कपड्यांच्या या उद्देशांविषयींच आपणांस विचार कर्तव्य आहे. हे उद्देश सिद्धीस नेतांना कपडे ज्या द्रव्याचे असतील त्या द्रव्यापासून शरीराच्या ज्या भागांवर कपडे वापरले असतील त्या भागांवर कोणताही वाईट परिणाम होऊं नये; आणि आपला पोषाख नेहमीं साधा व मर्यादशील असून शरीराच्या चलनवलनास व शरीरांतील कार्यांस त्यापासून कोणताही प्रतिबंध होऊं नये. कित्येक कपड्यांस आपण गरम ह्मणतों, व कित्येकांस थंड ह्मणतों. परंतु खुद्द कपड्यांमध्यें गरमी किंवा थंडी मुळींच नसते. ज्या कपड्यांतून शरीरांतील स्वाभाविक उष्णता बाहेर जात नाहीं त्यांस गरम कपडे, व ज्यांतून जाते त्यांस थंड कपडे, असा आपल्या ह्मणण्याचा वास्तविक अर्थ असतो.

कपड्यांचें शरीरावर नव्या कातडीप्रमाणें कार्य होतें, असें वर सांगितलें. कातडीपासून शरीरास जे अनेक उपयोग होतात त्यांपैकीं शरीराची उष्णता नियमित राखणें हा एक आहे असें पहिल्या प्रकरणांत सांगितलें. याच प्रमाणें कपडेही थंड हवेंत व रात्रीं शरीरास गरम ठेवितात इतकेंच नाहीं, तर शरीरांतील फाजील उष्णतेस बाहेर घालविण्यास मदत करून उष्ण हवेंत शरीरास थंड ठेवितात. मागें सांगितलें कीं शरीरांतील उष्णता विसर्जन आणि बाष्पभवन या दोन क्रियांनीं बाहेर जाते. याशिवाय आणखी वहनानेंही उष्णता जाते. आपण जेव्हां कपडे आंगांत घालतों किंवा आंगावरून काढतों, तेव्हां या क्रियांचीं कार्यें बदलतात, आणि शरीरांतील उष्णता ज्यास्त किंवा कमी होते. या तिन्हीं क्रियांचीं कार्यें कशीं चालतात तें पाहूं. बाष्पभवनाचें स्वरूप कसें असतें, व त्याचा परिणाम कसा घडतो, हें दाखविण्याकरितां अगदीं साधा प्रयोग करणें झा-

ल्यास आपलें बोट ओलें करून निवाऱ्याच्या दिवशीं उघड्या हवेंत धरावें. ओल्या बोटाची जी बाजू वाऱ्याकडे असेल, ती गार होते; तसेंच तीच बाजू प्रथमतः कोरडी होते. याप्रमाणें आपल्या अनुभवास दोन परिणाम येतातः(१) उष्णता कमी होणें, आणि (२) पाणी नाहींसें होणें. पातळ पाण्याचें वाफेंत रूपांतर करण्यासाठीं बोटांतील बरीच उष्णता खचीत बाहेर गेली. आतां जी उष्णता बाष्पभवनानें बोटांतून गेली, ती खरोखर फार थोडी असेल; तथापि फक्त २ पैंट ह्मणजे जवळ जवळ शेरभर पाण्याचें २°फा० उष्णमान वाढविण्यास जी उष्णता लागते, तितकीच पाण्याच्या १९ थेंबांचें बाष्पभवन होण्यास लागत असते. परंतु हाच प्रयोग उन्हाळ्यांत न करितां पावसाळ्यांत केला, तर आपल्या अनुभवास असें येतें कीं पर्जन्य पडत असतां किंवा पर्जन्य पडून गेल्यावर लगेच खुद्द हवेंतच पाण्याची वाफ फार असते, ह्मणून तसल्या हवेंत ओलें बोट लौकर वाळत नाहीं व थंडही होत नाहीं. याचें कारण असें असतें कीं पावसानें जिकडे तिकडे जमीन भिजून तिजपासून निघालेली वाफ हवेंत मिसळत असते, तेव्हां हवेच्या आंगीं जितकी वाफ धारण करण्याची शक्ति असते तितकी वाफ तिजमध्यें पूर्वीच आली असल्यामुळें आणखी ओल्या बोटापासून ती वाफ घेत नाहीं. जेव्हां शरीरामध्यें ज्यास्त उष्णता उत्पन्न झालेली असते, तेव्हां त्याचें कार्य नेहमीं याचप्रमाणें घडतें. थंड हवेच्या प्रदेशांत विसर्जन आणि वहन जशीं जोरानें चालतात, तशीं हिंदुस्थानांत चालत नाहींत; ह्मणून आपलीं शरीरें थंड राहण्यास आपणांस बहुतेक बाष्पभवनावरच अवलंबून राहावें लागतें. पहिल्या प्रकरणांत घर्मस्रावाच्या क्रियेविषयीं जें वर्णन केलें आहे, तें लक्षांत आणिलें असतां, कलकत्त्याच्या आणि पर्जन्यकाळांत सर्व हिंदुस्थानच्या सर्द हवेंत इतकी गरमी कां होते हें सहज समजेल. कारण सर्द हवेंत बाष्पभवन मोकळेपणीं चालत नाहीं.

आपल्या शरीरापेक्षां थंड असे जे पदार्थ आपल्या सभोंवार असतील त्यांकडे शरीरांतील उष्णता किरणरूपानें जाणें यासच **विसर्जन** ह्मणतात. हिंवाळ्याच्या दिवसांत आपलें शरीर गरम असतां थंड खोलींत जाऊन बसलों, किंवा थंड हवेंत फिरलों ह्मणजे विसर्जनाचे परिणाम स्पष्ट अनुभवास येतात. तेथें भिंती, सामान व दुसरे सर्व थंड पदार्थ आपल्या शरीरांतील उष्णतेस

स्पर्शानें जी उष्णता जाते त्या क्रियेस **वहन** ह्मणतात. विस्तवांत पळी किंवा उलथनें घातलें व त्याचें एक टोंक लाल भडक झालें ह्मणजे दुसरें टोंक गरम होतें तें वहनानें होतें. आपल्या शरीरांतील उष्णता मुख्यत्वें सभोंवतालच्या हवेस वहनानें मिळते. शरीरास लागून जी हवा असते तिजपेक्षां आपलें शरीर जास्त उष्ण असतें; ह्मणून त्याच्या योगानें शरीरास लागून असलेली हवा गरम होते. गरम झाल्यानें ती प्रसृत होऊन हलकी होते. त्यामुळें ती वर चढून तिच्या जागीं दुसरी थंड हवा येते: हे हवेचे प्रवाह जर आपणास दिसले असते, तर थंड हवा असलेल्या खोलींत बसलेल्या मनुष्यापासून, शेगडीप्रमाणें उष्ण हवेचे स्तंभ वर चढतांना दिसले असते. ज्या मानानें हवा ज्यास्त थंड असेल व तिजमधील हालचाल फार जलदीनें होत असेल त्या मानानें हवेंत वहनानें ज्यास्त उष्णता जाईल. ह्मणून जेव्हां वारा फार सुटलेला असतो अशा थंड दिवशीं आपणांस पंख्याची जरूर लागत नाहीं. परंतु वारा नसून हवा शांत व गरम असते तेव्हांच पंख्यानें वारा घेण्याची जरूर वाटते. आणखी गरम हवेस जेव्हां गति मिळालेली असते तेव्हां ती हवा त्याच उष्णमानाच्या शांत व स्थिर हवेपेक्षां पुष्कळ थंड लागते. कारण वारा वाहतो तेव्हां शरीराच्या पृष्ठभागाजवळून पुष्कळ हवा जाते, ह्मणून ती वहनानें पुष्कळ उष्णता नेते. खुद्द पंख्यानें उष्णता जात नाहीं किंवा हवेंतील आर्द्रता कमी होत नाहीं, परंतु त्यानें हवेचें चलनवलन वाढतें, ह्मणून वाऱ्याप्रमाणेंच पंख्यानें थंडाई येते. वहन वाढलें ह्मणजे त्याबरोबर बाष्पभवनही नेहमीं वाढतें. ह्मणून पंख्यानें बाष्पभवनास साहाय्य होतें, आणि याचकरितां पर्जन्यकाळापेक्षां हिंवाळ्यांत व उन्हाळ्यांत शुष्क हवेचा वारा घेतला ह्मणजे ज्यास्त आल्हादकारक व थंड वाटतो. जेव्हां हवा आर्द्रतेनें संपृक्त झालेली असते तेव्हां पंख्यानें वारा घेतल्यापासून बरें वाटत नाहीं. हिंदुस्थानांत उष्ण व पर्जन्यकाळीं शरीरांतील उष्णता विसर्जनानें थंड पदार्थांकडे जात नाहीं आणि हवेचें उष्णमान शरीराच्या उष्णमानाइतकें किंवा कधीं कधीं त्याहून ज्यास्त असतें, तेव्हां अतिशय गरमी होऊन गुदमरल्या सारखें होतें, आणि स्नान करण्याशिवाय सावलींत बसून पंख्यानें वारा घेणें एवढाच काय तो थंडाई आणण्याचा उपाय असतो. सावलींत हवा थंड असते, इतकेंच नाहीं, तर

सावलींतील व बाहेरील उष्णमानांमधील अंतरामुळें हवेस ज्यास्त गति मिळालेली असते. मग घरांत जसा प्रवाह उत्पन्न होतो त्याप्रमाणें सांवलींतही प्रवाह उत्पन्न होतो. कारण निरनिराळ्या उष्णमानाच्या हवेचे समुदाय भिन्नभिन्न वजनाचे व आकारमानाचे असतात; ह्मणून समतोलता उत्पन्न करण्याकरितां त्यांचा एकमेकांकडे जाण्याचा कल असतो; याच कारणास्तव कडक उन्हांत जेव्हां आपण झाडाच्या सांवलीखालून जातों, तेव्हां आपणांस गार वाऱ्याची झुळूक लागते. याचप्रमाणें सांवलींत असतां आपल्या शरीरांतील फाजील उष्णता बाष्पभवनानें व वहनानें जाते. परंतु बाहेरच्या हवेचें उष्णमान जेव्हां १४०° फा० पर्यंत चढतें, आणि घराच्या भिंतीसुद्धां आपल्या शरीरापेक्षां ज्यास्त गरम होतात, व यामुळें विसर्जनानें उष्णता जात नाहीं, तेव्हां थंडाई आणण्यास केवळ बाष्पभवनावरच आपणास अवलंबून राहावें लागतें. हें बाष्पभवन शुष्क हवेवर विशेषेंकरून अवलंबून असतें; कारण, शुष्क हवेच्या आंगीं त्वचेंतील व फुप्फुसांतील पाणी वाफेच्या रूपानें शोषण करण्याची शक्ति ज्यास्त असते. सारांश हवेच्या उष्णमानांमधील अंतरापेक्षां हवेची आर्द्र किंवा अनार्द्र स्थिति ही ज्यास्त महत्वाची असते, आणि याचकरितां आपल्या इंद्रियांनीं आपणास नेहमीं हवेचें खरें उष्णमान समजत नाहीं. आणि उष्णमापकावरून उष्णमान कमी दिसत असतां कधीं कधीं हवा आपणांस फार गरम वाटते. असा प्रकार बंगाल इलाख्यांत नेहमीं घडतो. यावरून हें उघड आहे कीं आपल्या घरांतील हवेची आर्द्रता घालविण्याचे कांहीं उपाय आपणांस योजतां आले, तर आपल्या घरांत थंडाई आणण्यास फार उपयोग होईल.

वर जें जें सांगितलें त्या सर्वांचा निरनिराळ्या ऋतूंत कोणकोणते कपडे वापरावे हें समजण्यास फार उपयोग होईल. शरीराबाहेरील थंड पदार्थांकडे शरीराच्या पृष्ठभागापासून विसर्जनानें उष्णता जाण्यास कपड्यांचा प्रतिबंध होतो; ह्मणजे कपडे शरीरांतील उष्णता विसर्जनानें जाऊं देत नाहींत. परंतु खुद्द कपड्यांकडे विसर्जनानें शरीरांतील जी उष्णता जाते ती त्यांपासून बाहेरच्या थंड पदार्थांकडे विसर्जित होते. कपड्यांत येण्याकरितां शरीरांतून जी उष्णता निघाली तिला कपड्यांच्या अगदीं बाह्य पृष्ठभागापर्यंत येऊन पोंचण्यास कपड्यांतून विसर्जनानें व वहनानें बाहेर आलें

पाहिजे. कपड्यांनीं विसर्जन व वहन या क्रिया बंद होत नाहींत; परंतु यांच्या योगानें त्यांचीं कार्यें मंद व सावकाश घडतात. याकरितां शरीराच्या उष्णमानांत एकाएकीं मोठे फेरफार होण्याचें भय टळतें. हा एक कपड्यांचा मोठा उपयोग होतो. ह्मणजे कपड्यांमुळें अंग एकाएकीं गार किंवा गरम होत नाहीं. गरम हवेंत कपडे ज्यास्त उष्णता आणण्यास कारणीभूत होतात. ह्मणजे गरम हवेंत कपड्यांनीं ज्यास्त गरमी होते अशी जी लोकांस प्रथमदर्शनीं कल्पना होते ती अगदीं चुकीची आहे; व ती कशी चुकीची आहे याविषयीं पुढें विशेष सांगण्यांत येईल. आपणास आणखी एक गोष्ट लक्षांत ठेविली पाहिजे कीं हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणीं रात्रीच्या व दिवसाच्या उष्णमानांमध्यें फार अंतर असतें. कित्येक ठिकाणीं तर हें अंतर ३०° फा० पर्यंत वाढतें. ह्मणून थोडासा विचार केला असतां असें लक्षांत येईल कीं, आपल्या शरीरांतून उष्णतेच्या गमनास कपड्यांनीं जसा कांहीं प्रतिबंध होतो, तसाच बाहेरील उष्णतेस आपल्या शरीराकडे येण्यासही प्रतिबंध होतो आणि हा प्रतिबंध ज्या जातीचे व जितके कपडे आपण वापरूं त्यांवर अवलंबून असेल. इतकेंच नव्हे, तर जेथील हवा आपल्या शरीरांतील रक्ताहून ज्यास्त गरम आहे त्या गरम हवेंत समशीतोष्ण हवेपेक्षां कपड्यांची खरोखरच अधिक जरूरी असते. आपल्या त्वचेच्या क्रिया फार सौम्य व मंद रीतीनें चालविण्यास कपड्यांचा फार उपयोग होतो हें लक्षांत ठेविलें असतां, आपल्या कपड्यांत कोणते गुण असावे याविषयीं बरीच कल्पना करितां येईल. तसेंच जरी खुद्द कपड्यांस जीव नाहीं व कांहीं ज्ञान होत नाहीं, तरी त्वचेमध्यें असलेल्या ज्या शेंकडों नाजुक धमन्या व शिरा आहेत, त्यांस अति उष्णता व अति थंडी यांपासून उपद्रव होण्याचें कपड्यांच्या योगानें भय राहत नाहीं.

आतां जे पदार्थ उष्णतेचे निकृष्टवाहक असतील त्यांच्या आच्छादनानें शरीराचें उष्णमान ज्यास्त सारखें राहील; कारण थंड हवेंत हे पदार्थ शरीरांतील उष्णतेस बाहेर जाऊं देणार नाहींत; व उष्ण हवेंत बाहेरील हवेच्या उष्णतेचें त्वचेकडे यांतून फार मंद रीतीनें वहन होईल. उदाहरणार्थ लोंकर मंदवाहक आहे. जंवसाच्या ह्मणजे अळशीच्या वाकाचें ह्मणजे तागाचे कापड कापसाप्रमाणें शीघ्रवाहक आहे. यावरून वर सांगितलेल्या निय-

मांस अनुसरून हिंदुस्थानासारख्या उष्ण हवेच्या प्रदेशांत लोंकरीचे कपडे उत्तम होत. कारण ताग किंवा कापूस यांपेक्षां उष्ण हवेंत ती थंड असते व थंड हवेंत तीच गरम असते. कापूस व ताग यांतून लोंकरीच्या दुप्पट उष्णतेचें वहन होतें. हिंदुस्थानांत शरीराची उष्णता समान ठेवणें हें आपल्या सुखास व शरीरप्रकृतीस फार आवश्यक आहे. पुष्कळ वेळां येथें शरीराच्या उष्णमानापेक्षां हवेचें उष्णमान ज्यास्त होतें ह्मणून शरीर एकाएकीं रोजच्यारोज किंवा विवक्षित ऋतूंत थंड होऊं न देणें हें आपणास फार महत्वाचें आहे. आतां कपड्यांमध्यें जे मुख्य गुण असावे, त्यांविषयीं क्रमानें विचार करूं. प्रथमतः गरम कपडे घेऊं.

१. **गरमपणा**—लोंकरीस गरम कां ह्मणतात आणि हिंदुस्थानांत ज्या तीन जातींच्या कपड्यांचा साधारण उपयोग करितात त्या सर्वांत लोंकर हीच थंडही आहे याचें कारण काय तें आपणांस समजलें. याकरितां सर्व ऋतूंत व सर्व वेळीं **लोंकरी कपडेच** वापरण्यास उत्तम होत हें उघड आहे. कारण बाहेरची उष्णता ज्यास्त असल्यास तिला शरीरांत लोंकर येऊं देत नाहीं. आणि जेव्हां बाहेरील हवेचें उष्णमान शरीराच्या उष्णमानापेक्षां कमी असतें तेव्हां शरीरांतील उष्णतेस बाहेर जाऊं देत नाहीं.

२. **रंगाचा** परिणाम कसा घडतो तें आतां पाहूं. अनुभवावरून असें सिद्ध झालें आहे कीं, थंडाई राखण्यास पांढरा रंग हा उत्तम होय; व याच्या खालोखाल फिकट पिंवळा होय. काळा रंग हा सर्वांत गरम असतो. कारण काळा रंग पांढऱ्या रंगाच्या दुप्पट **उष्णता** शोषण करितो. जेव्हां सूर्याचे किरण **साक्षात्** कपड्यांवर पडतात, तेव्हां मात्र शोषणामध्यें हें अंतर असतें. सांवलींत उष्णतेच्या शोषणावर रंगाचा परिणाम थोडा घडतो. ह्मणून जर कोणास काळ्या कपड्याची आवड असेल तर त्यानें फेरबदल करण्याकरितां घरांत असतां काळे कपडे वापरावे. याखेरीज **स्टार्क** या विद्वान गृहस्थानें असें सिद्ध केलें आहे कीं काळसर व गडदरंग असतात ते सुगंध व दुर्गंध वायूंस फार त्वरित शोषण करितात. त्यांतही गडद काळे रंग या वायूंस फार शोषण करितात. त्याच्या खालोखाल निळा, जांभळा रंग व पिंवळा यांचें शोषक कार्य घडतें. आणि पांढरा रंग सर्वांत **कमी** शोषण करितो. सुताच्या किंवा तागाच्या कपड्यांपेक्षां लोंकरी कपडेही या वायूंस

त्वरित शोषण करितात. पांढरेच कपडे वापरण्यास हें एक आणखी विशेष कारण आहे.

३. आपल्या पोषाखाविषयीं दुसरी एक महत्वाची गोष्ट ह्मटली ह्मणजे त्याची **आर्द्रता शोषण करण्याची शक्ति** होय. त्वचेपासून जो घाम निघतो त्याचें जें बाष्पभवन होतें तें शरीरांतील उष्णता कमी करण्याचें मुख्य साधन आहे. या कामींही लोंकरी किंवा फलानीन या कपड्यांस पहिली पायरी मिळते. हेच सूत व ताग यांच्या कपड्यांपेक्षां ज्यास्त आर्द्रता शोषण करितात. फलानीन आर्द्रतेस शोषण करून तिला आपल्या सुताच्या जाळ्यांत पसरते, व तेथें ती हवेंत उघडी राहून तिचें बाष्पभवन होतें आणि या रीतीनें शरीरांतील उष्णता पुष्कळ कमी होते. याप्रमाणें खुद्द त्वचेपासूनच जर बाष्पभवन घडेल, तर त्यापासून अपकार होईल. तसें न घडतां त्वचेपासून बाष्पभवन क्रिया न घडतां कपड्यांपासून घडते, व तेथें घडल्यामुळें तिजपासून कांहीं अपकार होत नाहीं. सुती किंवा तागाचे कपडे आंगाबरोबर घातले, तर ते आर्द्रतेस शोषण न करितां ते कपडे ओले मात्र होतात; आणि ही आर्द्रता बाष्पभवनानें निघून न जातां त्वचा व कपडे यांच्यामध्यें राहते. आणि शरीर आणखी थंड न होतां ओले कपडे वापरल्याप्रमाणें यापासून उपद्रव होतो. ह्मणून ज्यास फार घाम येतो त्यानें सुती किंवा तागी कपड्याच्या ऐवजीं फलानीनचे कपडे वापरले, तर तो थंडी होण्यास कमी पात्र होईल.

४. **हवा खेळणें**—फलानीन सच्छिद्र असते ह्मणजे तिच्या तंतूंमधून हवा चांगली खेळते ही एक गोष्ट फलानीन वापरण्यांत फायद्याची आहे. ज्याप्रमाणें फुप्फुसांस स्वच्छ हवेची जरूरी आहे त्याच प्रमाणें गरम व आर्द्र त्वचा स्वच्छ राहण्यास गोड व ताज्या हवेची जरूरी असते. त्वचेसन्निध हवा असली ह्मणजे तिच्या मंद वाहकत्वामुळें तिचें कार्य कपड्यांसारखेंच घडतें. पाण्यास व हवेस अभेद्य असा मेणकापडी कपड्याचा कोट घातला, तर गरमी होऊन किती गुदमरल्यासारखें होतें हें सर्वांच्या अनुभवास आलेलें असेल.

५. सुती व तागी कपडे यांच्या आंगीं आर्द्रता शोषण करण्याची शक्ति

कमी असल्यामुळें ते लवकरच पाण्यानें संपृक्त होतात, आणि यामुळें पर्जन्यापासून वगैरे बचाव करण्याची शक्ति त्यांच्या अंगीं फार थोडी असते.

६. **रोम** शहरच्या कुजकट हवा असलेल्या मैदानावर प्रयोग केल्यावरून असें सिद्ध झालें आहे कीं दुसऱ्या कोणत्याही द्रव्यांच्या कपड्यांपेक्षां फलानीननें मलेरीया किंवा कुजकट हवा हिजपासून चांगलें रक्षण होतें. त्वचेस थंडगार होऊं न देण्याची जी शक्ति तिच्या आंगीं आहे तिचा हा परिणाम बहुधा असावा. फलानीनच्या कपड्यांस जास्त किंमत पडते, ती आंगास कांहीं खरबरीत लागते, आणि शरीरांतील आर्द्रता व दुसरे वायु शोषण करण्याचा तिच्या आंगीं जो धर्म आहे त्यामुळें ती लवकर मळते व अस्वच्छ होते, एवढेच काय ते तिच्या अंगीं दोष आहेत.

फलानीनच्या कपड्यांस ज्यास्त किंमत पडते हा जो दोष तिच्यामध्यें आहे ह्याचा येथें आह्मी विचार करीत नाहीं. बाकीच्या दोषांविषयीं दोन शब्द लिहूं. फलानीन जरी खरबरीत असते तरी संवय झाली ह्मणजे तिजपासून त्रास होत नाहीं. आणि खरबरीतपणामुळें त्वचेचें कार्य ज्यास्त मोकळेपणीं घडतें व ही गोष्ट हिंदुस्थानांत फार महत्वाची आहे; ह्मणून हा एक खरबरीतपणापासून फायदाच होतो. फलानीन लवकर घाण होते, याबरून शरीरांतील घाण व दुसरीं विषकारक द्रव्यें यांस ती शोषण करिते हें उघड होतें. वरचेवर कपडे बदलून त्यांस स्वच्छ ठेवण्याचा नियम जर पाळला, तर फलानीनपासून फायदा झाल्याशिवाय रहात नाहीं. सुती व तागी कपडे जसे आह्मी वारंवार बदलतों व धुतों त्याचप्रमाणें लोंकरी कपडेही बदलले व धुतले पाहिजेत.

हिंदुस्थानांत रंगी बेरंगी कपड्यांचा फार उपयोग करितात ह्मणून कित्येक रंगांविषयीं सावधगिरी घेण्याबद्दल दोन शब्द लिहूं. यांपैकीं पुष्कळ रंग विषकारक असतात, ह्मणून त्यांपासून त्वचेस व कधीं कधीं सर्व शरीरास अपाय होतो. रंगांतील हें विष बहुधा सोमलाचें असतें; व हें विष असलेले रंग बहुधा लाल, हिरवे, व गुलाबी असून भडक व तकतकीत असतात. हें जें रंगापासून भय असतें तें समजलें, ह्मणजे सहजींच भपकेदार व भडक रंगाचे कपडे घेतांना आपण सावधगिरी ठेवूं. साधा पांढरा

रंग किंवा साधा एखादा फिकट झांकीचा रंग हे नेहमीं योग्य, निर्भय, अत्यंत स्वच्छ, व हितकारक होत.

युरोपियन लोकांचे कपडे.

वर जे कपड्यांविषयीं व पोषाखाविषयीं नियम सांगितले ते नियम हिंदुस्थानांत राहणाऱ्या युरोपियन लोकांच्या पोषाखास कसे लागू पडतात तें पाहूं, आणि नंतर एतद्देशीय लोकांकरितां उत्तम पोषाख कोणता याविषयीं थोडेसें सांगूं. जशी ज्याची ऐपत व आवड असेल त्याप्रमाणें प्रत्येक मनुष्यानें आपापला पोषाख करावा हें साहजीक आहे. परंतु ज्या गोष्टी वर सांगितल्या त्यांवरून उघड आहे कीं जेव्हां उन्हांत फिरावयाचें असतें तेव्हां फिकट रंगाच्या कपड्यांपासून ज्यास्त थंडाई राहते. कोणत्या जातीचे कपडे वापरावे याविषयीं पाहणें झाल्यास आपणास समजलेंच आहे कीं लोंकरी कपडे मंदवाहक असून, सच्छिद्र असल्यामुळें, ते फार आर्द्रताशोषकही असतात. ह्मणून लोंकरी कपडे वापरणें हेंच शरीरप्रकृतीस अत्यंत हितकारक असलें पाहिजे. लोंकरी किंवा फलानीनचे कपडे करण्यास हलकें व पातळ कापड घेण्याविषयीं जपलें पाहिजे. यांचे दुहेरी तिहेरी कपडे घालण्याची जरूरी नसते. असें केल्यानें त्यापासून एक कार्य फाजील घडून दुसरें मुळींच घडणार नाहीं; ह्मणजे शरीरांतील उष्णता बाहेर जाण्यास अत्यंत प्रतिबंध होईल. सांवलीमध्यें रंगाचा कांहीं परिणाम घडत नाहीं. तेथें कपड्याच्या वाहक धर्माकडे मात्र आपणास पहावयाचें असतें. सांवलींत असतांही सर्दी व थंडी होण्याचें फार भय असतें, ह्मणून तेथेंही लोंकर व फलानीन यांनींच उत्तम बचाव होतो. पर्जन्यकाळीं हवा आर्द्रतेनें संपृक्त असते, ह्मणून लोंकरीच्या अत्यंत शोषक धर्मामुळें तिच्या छिद्रांत फार त्वरित ती शोषली जाऊन तिचीं छिद्रें चोंदतात व हवा खेळण्याचें बंद होतें. ह्मणून पावसाच्या दिवसांत **सुती** किंवा **तागी** कपडे दुहेरी करून वापरणें हें ज्यास्त योग्य असतें. एवढी गोष्ट शिवायकरून लोंकरी कपड्यासारखा बचाव करणारा व एकंदरींत फार सुखकारक असा दुसरा कपडा नाहीं, हें ध्यानांत ठेवावें. सर्वकाळ मानेपासून मांड्यांपर्यंत आलेला असा हलका लोंकरी सदरा किंवा बन्यान नेहमीं

वापरावें; आणि याच कपड्याचा किंवा लोंकर आणि सूत अशा मिश्र कपड्याचा पायजमा किंवा इजार वापरावी; आणि ऋतुमानाप्रमाणें यावर सैल फलानीनची किंवा उष्ण व सर्द हवेंत सुती किंवा तागी कपड्याची सैल शर्ट घालावी. यावर घालण्याचे कपडे जें काम करावयाचें असेल त्या मानानें व ऋतुमानाप्रमाणें भिन्न भिन्न असावे. परंतु बारा महिन्यांपैकीं बरेच महिने खाकी रंगाचे किंवा सुती खिसाचे उत्तम कपडे होत. अगदीं आंगाबरोबर पातळ बन्यान किंवा सदरा ज्यांस मिळूं शकेल त्यांनीं अवश्य वापरावा अशी आह्मी शिफारस करितों. परंतु याप्रमाणें बन्यान व इजार वापरली नाहीं, तरी फलानीनचा सैल शर्ट गुडघ्यांपर्यंत येण्याजोगा लांब वापरणें फार आवश्यक आहे; आणि यावर खाकी किंवा खिसाचा किंवा दुसऱ्या कोणत्याँ तरी फिकट रंगाच्या कपड्याचा कोट घालावा. खाकी कोट दिवसास घालावा व दिवस मावळल्यावर दुसऱ्या कोणत्याही रंगाचा वापरला तरी हरकत नाहीं. ज्यांस तागी शर्ट घालण्याची आवड असेल त्यांनीं त्याच्या आंत आंगाबरोबर लोंकरी बन्यान अवश्य घातलें पाहिजे. याचप्रमाणें ज्या मडमा सुती व चिटाचे कपडे वापरीत असतील त्यांनींही आंगाबरोबर लोंकरी बन्यान व इजार घातली पाहिजे. हिंदुस्थानच्या हवेचें असें एक मुख्य विशेष लक्षण आहे कीं रोजच्यारोज रात्रीच्या व दिवसाच्या उष्णमानांत फार अंतर असतें. ह्मणून इंग्लंडापेक्षां येथें कपडे बदलणें व त्यांत फेरफार करणें हें ज्यास्त महत्वाचें आहे. शरीरांतील आर्द्रता शोषण करून तिला बाष्पभवनानें शुष्क व गरम हवेंत घालविण्याचा लोंकरीच्या आंगीं मोठा महत्वाचा धर्म आहे. ह्मणून उन्हांत फिरून किंवा व्यायाम करून घरीं आल्यावर दरदरून घाम सुटला असला, तर घरीं येतांच अगदीं आंतले कपडे बदलण्याचा नियम ठेवावा. कारण घरांतील हवा बाहेरेच्यापेक्षां ज्यास्त थंड असल्यामुळें आर्द्रता बाष्पभवन पावणार नाहीं, व कपडे ओले राहून शिजल्यासारखें होईल आणि वारा लागला असतां एकाएकीं विसर्जन घडून सर्दी होईल. याचप्रमाणें सूर्य उगवण्यापूर्वी सकाळीं व सूर्य मावळल्यावर संध्याकाळीं हवा आर्द्र असून वाहते, ह्मणून अशा वेळीं उघड्या हवेंत फिरणें झाल्यास ज्यास्त कपडे घालण्याविषयीं विशेष तजवीज करणें जरूर आहे. याप्रमाणें प्रत्येकास सकाळीं व संध्याकाळीं जें काम करावयाचें असेल

त्याच्या अनुरोधानें कपडे बदलण्याची नियमानें वहिवाट ठेविली ह्मणजे त्याचा त्रासही वाटणार नाहीं. हिंदुस्थानांत राहणारे पुष्कळ इंग्रज लोक सूर्य उगवल्याबरोबर आपल्या कामास निघतात. सर्दी न होण्याकरितां चांगले कपडे घालून बचाव करणें हें त्यांस जरूर आहे; आणि सूर्य बराच वर आल्यावर न्याहारी करण्याकरितां घरीं येतांच खाण्यापूर्वी स्नान करावें, आणि फिकट व थंड रंगाचे कपडे घालावे; ह्मणजे हे कपडे घालून सारा दिवस काम करितां येईल. काम आटपून पुन्हा संध्याकाळीं बाहेर पडतांना पुन्हा सकाळच्यासारखे गरम कपडे घालावे. शरीराच्या ज्या भागांत रक्ताच्या मोठ्या धमन्या व मर्मस्थानें आहेत त्या भागांचा चांगला बचाव करण्याविषयीं सर्वदां काळजी घ्यावी. कारण त्वचेच्या कार्यांचा रक्तवाही धमन्यांशीं किती निकट संबंध असतो आणि एका वेळीं त्वचेंतील धमन्यांमध्यें जें पुष्कळ रक्त असतें तें लगेच दुसऱ्या वेळीं दुसऱ्या एखाद्या आंतील इंद्रियांत जोरानें किती लवकर जातें, व तेथें कदाचित् सांकळूं लागतें हें आपणास मागें समजलें आहे. छाती व पोट या दोहोंचा परंतु विशेषेंकरून दुसऱ्याचा चांगला बचाव करणें जरूर आहे. फलानीनचा कंबरबंद नेहमीं वापरणें फार हितकारक आहे. हा फार जाड किंवा मोठा नसावा; परंतु जेथें हृदयाचे ठोके बसतात त्याच्या सपाटीपासून कंबरेच्या हाडापर्यंत सारखा आलेला असावा. दिवसास जो बांधला असेल तो बदलून रात्रीं दुसरा बांधावा. ही पट्टी किंवा हा कंबरबंद खांद्यावरून फितीनें खालीं सोडून मागें बांधला असतां ज्यास्त सुखकारक होतो. कपडे फार तुस्त व आंगास अगदीं चिकटलेले नसावे. कारण तशानें कपडे व त्वचा यांमध्यें हवेचा थर राहिल्यानें जो फायदा होतो तो नाहींसा होतो. हा थर इतका उपयोगी असतो कीं याच्यामुळेंच कपड्यांपासून मुख्यत्वें फायदा होतो. गळ्याभोंवतीं, खाकेंत, मणगटावर, छातीवर, व कंबरेवर घट्ट बांधणें हें नेहमीं टाळावें. याच्या योगानें साक्षात् दाब पडून शरीरांतील इंद्रियांचीं कार्यें चालण्यास प्रतिबंध होतो इतकेंच नाहीं, तर त्यापासून रक्ताच्या प्रवाहासही अडथळा होतो. आणि यामुळें पृष्ठभागीं व अंतरभागीं रक्ताचें जें अभिसरण चाललें असतें त्यांतीलही समता बिघडून कांहीं वेळ एका भागीं मुळींच रक्त नाहींसें होतें व दुसऱ्या भागीं फाजील जमतें. रुधिराभिसरण अप्रतिबंधित सर्वत्र सारखें चालण्यावर हिंदु-

स्थानांत आपली शरीरप्रकृति फार अवलंबून असते. तुस्त असे गळपट्टे, ब्रेसीस, कांचोळी, कंबरपट्टे, बूट वगैरे वापरणें हा सर्वदां अगदीं वेडेपणाच आहे. त्यांतही विशेषेंकरून हिंदुस्थानांत तुस्तपणापासून फार अनहित होतें. सूर्याच्या किरणांपासून डोक्याचा बचाव करणें हें किती महत्वाचें आहे हें सांगण्याची फार जरूर आहे असें वाटत नाहीं. डोक्यावर जे स्वभावतः केंस वाढतात त्यांनीं डोक्याचा फार बचाव होतो; कारण ते मंदवाहक असतात. जरी कधीं कधीं स्वच्छतेकरितां केंस कापतात, तथापि ते फार न कापतां बेताचे राखणें यांत शहाणपण आहे. डोक्यावरील टोपी कधीं तुस्त, डोक्यास आंवळणारी, व फाजील जड अशी असूं नये आणि उन्हांत घालण्याची टोपी पसंत करितांना, उगवत्या व मावळत्या सूर्याचे किरण आंखावर फार पडत असतात हें न विसरतां टोपीचा कांठ दोहोंबाजूंस बराच वळविलेला असावा, आणि मागच्या बाजूस पाठीच्या कण्याच्या रज्जूच्या वरच्या भागाचा चांगला बचाव होण्याजोगी खालीं आलेली असावी. कारण याच ठिकाणीं ज्ञानतंतूंचीं मूळस्थानें असून येथूनच त्यांचे फांटे स्नायूंत गेले आहेत. (प्रकरण १ पृष्ठ २७ पहा). हवा खेळण्याकरितां टोपीस भोंकें असावीं व तशीं भोंकें असलीं ह्मणजे ओला दस्त रुमाल टोपीच्या आंत डोक्यावर घालावा. ह्मणजे डोक्यांतील बरीच उष्णता बाष्पीभवनानें जाऊन डोकें गार राहतें. भोंकें असलेली योग्य टोपी नसून साधी टोपी घालून उन्हांत जाण्याचा प्रसंग आला तरीही असें केल्यानें उपयोग होतो. कित्येकांस असें वाटतें कीं डोंगरावरच्या थंड हवेंत सूर्याचा ताप फार नसतो, ह्मणून तेथें उन्हापासून बचाव करणाऱ्या टोपीची जरूर नसते. परंतु वास्तविक प्रकार असा असतो कीं सपाट मैदानावरील प्रदेशापेक्षां डोंगरावरील उंच ठिकाणीं उघड्या जागीं उष्णमापकाचें उष्णमान फार असतें. ह्मणून डोंगरावरील हवाखाण्याच्या थंड ठिकाणीं सूर्याचा ताप ज्यास्त प्रखर असतो, आणि डोकें व पाठीच्या कण्याच्या हाडाचा माथा यांचें रक्षण करणें ज्यास्त जरूरीचें असतें. पाठीचें रक्षण करण्यासाठीं, बाहेर फिरतांना वापरण्याच्या कोटाच्या पाठीस कण्याच्या हाडाच्या रेषेंत दुहेरी किंवा तिहेरी कापड शिवलेलें असावें; आणि ज्यांस दोनप्रहरच्या उन्हांत काम करावयाचें असेल त्यांनीं या दुमडींत रू भरावा किंवा बुचाच्या लांकडाची पातळ पट्टी भरावी. लोंकरीचे किंवा लों-

कर व सूत अशा मिश्र विणकरीचे पायमोजे वापरण्यास उत्तम होत. पाय थंड राहावे हें इष्ट आहे, ह्मणून पायमोजेही वरचेवर बदलले पाहिजेत. कारण जर पाय गरम झाले तर सर्व शरीरास त्यापासून फार त्रास होतो. बूट सैल व भरआकाराचे असावे. साधारण प्रसंगीं बुटांपेक्षां शू वापरणें फार चांगलें. कारण त्यांच्यायोगानें बुटांपेक्षां पायासभोंवतीं ज्यास्त हवा खेळते. याच कारणास्तव रबरी पट्ट्यांच्या व बटनांच्या बुटांपेक्षां वादीनें बांधण्याचे शू व बूट चांगले. सांबराच्या कातड्याचे बूट वापरण्यास मिळाले तर ते थंड असतात. कारण तें कातडें साध्या कातड्यापेक्षां ज्यास्त सच्छिद्र असतें. जे सांबराचे बूट वापरतात त्यांस त्यांपासून फार सुख होतें व पाय थंड राहतात.

रात्रीं निजतांना कपडे घालण्याची कधीं हयगय करूं नये. पातळ फलानीनचा किंवा लोंकर व सूतमिश्रित कापडाचा सदरा व पायजमा निजतांना नेहमीं घालावा. पोटाभोंवतीं फलानीनची पट्टी बांधल्यास फार चांगलें. झोंपेंत शरीरांतील व्यापार कमी जोरानें चालतात, व यामुळें शरीरांत कमी उष्णता उत्पन्न होते. परंतु झोंपेंत त्वचेचीं कार्यें चांगलीं चालतात आणि बाहेरील उष्णमान घडोघडी कमी होत असतें. याप्रमाणें विसर्जन, वहन, आणि बाष्पीभवन या सर्व क्रिया चालू राहतात व यामुळें उष्णमान कमी होत असतें. परंतु नवी उष्णता आहीं वर सांगितल्याप्रमाणें कमी उत्पन्न होत असते. याशिवाय आपण उभे असतों त्यापेक्षां आडवे पडतों तेव्हां वहनानें ज्यास्त उष्णता जाते. कारण आडवे पडलों असलों ह्मणजे गरम हवेचा वर चढणारा प्रवाह आपल्या उंचीइतका सरळ वर न चढतां लागलाच बाजूस सरून त्या जागीं थंड हवा येते. याप्रमाणें अनेक रीतींनीं झोंपेंत आपल्या शरीरांतील उष्णता जात असते, व नवी कमी उत्पन्न होते. याकरितां झोंपेंत कपडे घालून आपला बचाव करणें हें फार अवश्यक आहे. या वेळीं एकाएकीं उष्णमानांत फरक झाला, तर तो आपणांस समजत नसतो. आपण ज्या पलंगावर किंवा खाटेवर निजणार तिला नवारीनें विणावें व त्यावरील बिछाना फार जाड नसावा. परंतु खालून हवा खेळण्याजोगा पातळ असावा. फार उकडूं लागलें ह्मणजे लोक बिछान्यावर इकडून तिकडे लोळतात व त्यांस झोंप चांगली लागत नाहीं. याचें

कारण बहुधा जाड बिछाना हेंच असतें. कारण अशा बिछान्यांतून हवा खेळत नाहीं व त्यामुळें फार उकडतें. उन्हाळ्यांत अगदीं पातळ घोंगडी किंवा ब्ल्यांकेट पांघरण्यास घ्यावें; आणि हात, पाय, व बाहु उघडे ठेवावे, ह्मणजे त्यांजपासून विसर्जन चालतें आणि बरीच उष्णता जाते. भिंत सर्द असल्याचा यत्किंचित् संशय असल्यास भिंतीजवळ किंवा खोलीच्या कोंपऱ्यांत बिछाना घालूं नये. परंतु झोंपेंत आंगावर एकाएकीं वारा येईल अशा ठिकाणींही कधीं निजूं नये. पंख्यानें वारा खात निजण्याच्यापूर्वी हलके पण चांगले कपडे आंगांत घालण्याविषयीं काळजी घ्यावी. हिंदुस्थानची हवा गरम आहे, व येथें फार गर्मी होते, ही गोष्ट युरोपियन लोकांच्या कानींकपाळीं इतकी खिळून गेलेली असते कीं कपडे वापरतांना येथच्या हवेपासून थंडी होण्याचें त्यांस मोठें भय असतें ही गोष्ट ते पुष्कळ वेळां विसरून जातात. हिंदुस्थानांतील पुष्कळ ठिकाणीं निरनिराळ्या ऋतूंत रात्रीच्या व दिवसाच्या उष्णमानांत ३०° फा० पासून ४०°फा० किंवा अधिक अंतर असतें, ही गोष्ट जर लक्षांत ठेविली तर या हवेंत इंग्लंडाहून नवीनच आलेल्या लोकांस थंडी होण्याची फार भीति असते हें सहज समजलें पाहिजे. जेव्हां साहेब लोक आपले थंड व हलके कपडे करवितात, तेव्हां त्यांनीं पुरें लक्षांत ठेविलें पाहिजे कीं इंग्लंडांतल्याप्रमाणेंच येथेंही कांहीं नियमित वेळीं जाड व गरम कपड्यांची जरूरी आहे.

युरोपियन लोकांच्या मुलांकरितां कसले कपडे असावे हें प्रकरण १० यांत सांगितलें आहे.

एतद्देशीय लोकांचे साधारण कपडे.

हिंदुस्थानासारख्या विस्तीर्ण देशांत अमक्या तऱ्हेचे व अमक्या रीतीनें शिवलेले कपडे लोकांनीं वापरावे अशाविषयीं नियम घालून देणें अशक्य आहे. निरनिराळ्या जातींच्या व धर्मांच्या लोकांत रुढी असेल त्याप्रमाणेंच लोक पुष्कळ अंशीं आपापले कपडे तयार करवितात. याकरितां सर्व तऱ्हेच्या पोषाखांस लागू पडतील असे कांहीं मुख्य नियम मात्र आह्मांस सांगतां येतील.

(१) तोंड, हात, मणगटें, एवढ्यांखेरीजकरून सर्व आंग अगदीं झांकून जाण्याजोगे कपडे घालावे. घरीं असतां डोकें उघडें असलें तरी चा-

लेल. परंतु बाहेर फिरतांना रुमाल किंवा पागोटें घालून डोकें झांकावें. तोंडावर जर बुरखा घेतला तर श्वासोच्छ्वसन मोकळेपणीं चालण्यास प्रतिबंध होतो. डोळे, कान, व नाक या इंद्रियांचाही आपणास उपयोग होत नाहीं. दुसरा कोणताही शरीराचा भाग उघडा राहिल्यास त्यास थंडी व दुसरे विकार होण्याचें भय असतें, ह्मणून ते सर्व भाग आच्छादले पाहिजेत.

(२) त्याचप्रमाणें कपडे हलके व सैल इतके असावे कीं त्यांपासून शरीरांतील व्यापारांस प्रतिबंध होऊं नये. याकरितांच गळ्याभोंवतीं किंवा श्वासनळी व मोठमोठ्या रक्तवाहिन्या यांचें जेथें मूळ आहे त्यांभोंवतीं तुस्त गळपट्टे किंवा धातूंचे अलंकार घालूं नयेत. परंतु आंगावर धोतर किंवा शालजोडी घेतल्याप्रमाणें कपडे फार सैल असूं नयेत. कारण त्यांस सांवरण्याकरितां नेहमीं एक हात अडतो, व ते आंगावरून पडून खालीं लोळण्याचा व धुरळ्यांत पडण्याचा संभव असतो. आणि इतकें करूनही हवें तें काम करण्यास आपले अवयव मोकळे राहत नाहींत. दुहेरी पोषाख असला (व तसा असणें फार चांगलें आहे) तर अगदीं आंतली बंडी किंवा सदरा फलानीनचा किंवा निदान सूत व लोंकरमिश्रित कापडाचा असावा, आणि अगदीं बाहेरचा सुती किंवा तागी कापडाचा असावा. हे कपडे पांढरे शुभ्र असावे; कारण पांढरेच कपडे थंडाईस चांगले होत. रंगी बेरंगी कपडे भयंकर होत, आणि ते मळले असतां समजत नाहीं. कंबरेखालच्या आंगावरचे कपडे निराळे असावे, व वरच्या आंगावरचे निराळे असावे. कोणत्याही तऱ्हेचे कपडे केले तरी बायका व पुरुष या दोघांसही कंबरेपासून ते खोंटांपर्यंत झांकणाऱ्या इजारी किंवा तुमानीसारखे किंवा रुंद धोतरें व लुगडीं यांसारखे कांहीं तरी आच्छादन करणारे कपडे असावे. हे लोंकरी असल्यास फार चांगले. कारण पाय व कंबर यांस थंडी होण्याचें फार भय असतें. कंबरेभोंवतीं रुंद फलानीनचा कमरबंद असल्यानें आंतड्याचा थंडीपासून व सूर्याच्या उष्णतेपासून बचाव होतो. पायांत नेहमीं सैल जोडे, वाहाणा किंवा बूट घालावे. यांच्या योगानें पायांचें रक्षण होऊन त्यांस थंडी होत नाहीं, व विषारी प्राणी चावण्याचें भय कमी होतें.

ऋतुमान व हवा बदलतील त्याप्रमाणें कपड्यांत कोणता फेरफार केला पाहिजे, आणि तसेंच घरांत असतां व घराबाहेर असतां कोणकोणते कपडे

वापरावे, या गोष्टी प्रत्येकास आपापल्या अनुभवावरून समजतील व त्याप्रमाणें प्रत्येकानें आपापल्या कपड्यांत फेरफार केला पाहिजे. उन्हापासून बचाव करून घेणें ही मोठी महत्वाची गोष्ट आहे. डोक्यावर पागोटें, रुमाल, पटका किंवा टोपी यांपैकीं कोणतेंही वापरलें, तरी त्यानें डोक्याचा सर्व वरचा भाग, भिंवया, आंख, डोक्याचा मागील भाग आणि मान ह्मणजे गळ्याचा मागील भाग हे सारखे आच्छादले गेले पाहिजेत. उन्हापासून डोक्याचा बचाव करण्यास फाजील जड व उंच अशी पगडी अगदीं निरुपयोगी असते. कारण अशा पगडीनें गळ्याचा मागील भाग उघडा राहतो. या भागाखालीं शिरांचें मोठें महत्वाचें जाळें असून त्याचा संबंध हृदय आणि फुप्फुस या दोन अवयवांशीं असतो. यास्तव या जाळ्यास उन्हाचा ताप फाजील लागल्यास कधीं कधीं हृदयाचें कार्य बंद पडून उन्हापासून एक प्रकारचा विकार होतो. एतद्देशीय शिपाई लोकांस असे विकार झाल्याचीं उदाहरणें पाहण्यांत आल्याचें मूळ इंग्रजी ग्रंथकारानें लिहिलें आहे.

दिवसा आंगावर असलेले कपडे काढून प्रत्येक मनुष्यानें रात्रीं नवे कपडे घातले पाहिजेत. अगदीं गरीब मनुष्यानें सुद्धां याप्रमाणें कपडे बदलतां येण्यासाठीं निदान कपड्याचे दोन जोड बाळगावे. दिवसा आंगावर असलेले कपडे काढल्यावर त्यांस निजण्याच्या वगैरे खोलींत न ठेवितां उघड्या जागीं हवेच्या प्रवाहांत ठेवावे. रात्रीं फार गर्मी होत असली तरी नेहमीं आंगांत कपडे घालावे. कारण अशा गर्मीच्या दिवशीं मलेरिया ह्मणजे कुजकट हवा आणि सर्द हवा यांचा प्रादुर्भाव सभोंवतालच्या हवेंत फार असतो व शरीरावर त्यांपासून वाईट परिणाम होण्याचें फार भय असतें. आंगाच्या कातडीचें उष्णमान आच्छादनानें सर्वदा सारखें ठेविलें, ह्मणजे झोंपही चांगली लागते. रुधिराभिसरण सावकाश व कमी जोरानें चालतें. कातडींत ज्यास्त रक्त असतें, आणि झोंपेंत मनुष्य गैरसावध व अचेतन असतो, यामुळें त्यास सर्दीपासून आपला बचाव करून घेतां येत नाहीं.

प्रत्येकानें पलंगावर किंवा खाटेवर निजावें. घरास दोन मजले असल्यास दुसऱ्या मजल्यावर निजावें. उन्हाळ्यांत फार गर्मी होत असली तरी सुद्धां हलकें ब्लांकीट किंवा धाबळी पांघरावयास घ्यावी. कोठ्याच्या बचावाकरितां सभोंवतीं फलानीनची पट्टी बांधावी. डोक्यावर पांघरूण घेऊन

निजण्याची संवय फार वाईट आहे. कारण येणेंकरून उच्छ्वासाबरोबर बाहेर टाकलेली अस्वच्छ हवा पुनः परत फुप्फुसांत जाते आणि ही किती अस्वच्छ व भयंकर असते हें मागेंच सांगितलें आहे. या संवयीनें रक्ताची शुद्धि न झाल्यामुळें फुप्फुसाचे विकार होतात व अशक्तता येते; आणि रात्रीं झोंप घेऊन सकाळीं उठल्यावर ताजेपणा व हुशारी वाटत नाहीं. पिसवा वगैरेपासून बचाव होण्यासाठीं जाळीच्या कपड्याची मच्छरदाणी लावावी.

लहान मुलांस तर विशेषेंकरून कपड्यांची फार जरूरी असते. दिवसास, तसेंच रात्रीस यांस कधीं उघडें ठेवूं नये. थोर मनुष्यांपेक्षां उष्णता उत्पन्न करण्याची शक्ति यांच्या आंगीं कमी असते. ह्मणून यांस कपड्यांची ज्यास्त जरूरी असते. मुलांच्या सर्वांगावर सारख्या जाडीचे कपडे घालावे. एकाच भागावर फार कपडे घालून बाकीचे भाग अगदीं उघडे ठेवूं नयेत. मुलांचे बाहू व कंबरेखालीं पावलांपर्यंत पाय नेहमीं आच्छादलेले असावे. परंतु हें आच्छादन हलकें व सैल असावें. मुलांचीं डोकीं नेहमीं थंड ठेवावीं. कारण त्यांच्या टाळवेंतील हाडें फार बारीक व नाजूक असतात, व यामुळें त्यांच्या योगानें उष्णतेपासून बचाव होत नाहीं. याचप्रमाणें मुलांचा गळा व छाती यांस जपलें पाहिजे, नाहींतर पडसें व खोकला हे विकार त्यांस लवकर होतात. सारांश थोरा माणसांस हितकारक म्हणून जें जें सांगितलें तें सर्व अशक्त व अज्ञानी अशा लहान मुलांस विशेषेंकरून अधिक लागू पडतें असें समजावें.

वरचेवर कपडे बदलणें व त्यांस स्वच्छ ठेवणें या गोष्टी अगदीं नियमानें पाळल्या पाहिजेत. कपडे मळकट दिसूं लागले म्हणजेच बदलावयाचे व धुवावयाचे, असें न करितां कपडे बदलण्याच्या व धुण्याच्या वेळा अगदीं नेमून टाकाव्या. आपला अमोलिक जीव ठेवण्याचा शरीर हा एक डबा आहे. ह्मणून ज्या पुरुषास किंवा स्त्रीस स्वाभिमान आहे त्यानें किंवा तिनें आपल्या शरीरास मान देऊन त्यास नीटनेटकें व स्वच्छ ठेवण्याविषयीं फार जपलें पाहिजे; तसेंच कपड्यांचे जे दोन मुख्य उद्देश सांगितले ते लक्षांत ठेवून आपल्या पोषाखाविषयीं टापटीप व स्वच्छता राखण्याविषयीं सर्वांनीं मोठा अभिमान बाळगिला पाहिजे. परंतु निरुपयोगी व अवजड असे अलं-

कार व तशाच तऱ्हेचा पोषाख यांचें ओझें लादून शरीरास नटविणें हा मूर्खपणा होय आणि असें करणें पेलणाराच्या केवळ मानहानीस मात्र कारणीभूत होतें.

वर जे नियम सांगितले त्यांस अनुसरून ज्या मुख्य गोष्टींकडे लक्ष दिलें पाहिजे त्या या होत:—(१)धड व अवयव यांच्या पृष्ठभागावर पूर्ण आच्छादन असलें पाहिजे. हें आच्छादन बिनरंगाच्या लोंकरी कपड्याच्या किंवा फलानीनच्या सैल बंड्या, सदरे, किंवा खमीस यांचें असावें. यांवर मनुष्याच्या आवडीप्रमाणें सुती किंवा दुसऱ्या कपड्याचे आंगरखे किंवा कोट असावे. (२) हे कपडे स्वच्छ ठेवणें व वरचेवर व नियमानें बदलणें ही दुसरी मुख्य गोष्ट होय. (३) किती जरी गर्मी होत असली तरी रात्रीच्या मोहक पण अपकारक थंड हवेंपासून बचाव करून घेणें ही तिसरी मुख्य गोष्ट होय. अति थंडी पडली असतां व अति गर्मी होत असतां कंबर व पोट यांचें रक्षण करणें फार अगत्याचें असतें.

कपडे धुतल्यावर त्यांस ताठरपणा व खडखडीतपणा आणण्यासाठीं धोबी कधीं कधीं त्यांस खळ लावतात; परंतु त्या योगानें कपड्यांचा मुख्य गुण जी सच्छिद्रता ती नाहींशी होते. खळीनें कपड्यांतील छिद्रें भरून जातात व तेणेंकरून त्यांचा पृष्ठभाग अभेद्य होतो.

भाग पहिला समाप्त.